

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.01 История и философия науки

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Философия

Направление подготовки:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) /
специализация:

Автоматизированные системы управления

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

Рагозина Т.Э.

Рабочая программа дисциплины «История и философия науки»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование системы представлений о логике развития научного познания; о причинах возникновения и основных закономерностях развития научного знания; о роли науки в современной культуре; знакомство с основными направлениями, школами и этапами развития истории и философии науки. Формирование целостного представления о проблемах современной науки, о структуре и динамике научного знания и его социокультурной обусловленности общественной практикой; развитие навыков анализа философских оснований научного исследования и его результатов; формирование активной гражданской позиции учёного
Задачи:	
1.1	1) обучить выработке профессиональной оценки событий истории науки и техники;
1.2	2) обучить проведению профессиональной социально-гуманитарной экспертизы концепций, моделей, проектов научных исследований и технических разработок;
1.3	3) обучить работе с информационными источниками по курсу.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Основывается на знаниях, умениях и навыках, которые магистрант приобрел при освоении предшествующих дисциплин философского, религиоведческого и социального цикла дисциплин: философии, культурологии, логики, этики и эстетики, религиоведения, психологии, права, всемирной истории.
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1 :	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1 :	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, осуществляет поиск вариантов решений и путей дальнейшего исследования
УК-5 :	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-5.1 :	Успешно взаимодействует с представителями различных культур

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Определение науки и научной рациональности, отличие науки как исторического типа мировоззрения от мифа и религии; отличия науки от других форм духовной культуры; место и роль науки в системе культуры: специфику науки как вида духовного производства; возникновение науки и основные этапы её исторической эволюции; общие закономерности развития научно-теоретического знания; методы построения теории и осуществления комплексных исследований, в том числе – междисциплинарных, на основе целостного системного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки; основные концепции современной философии науки; этические нормы профессиональной деятельности учёного.
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать философские и общенаучные методы исследования и построения теории; определять приоритетные направления и перспективы развития научного знания; использовать полученные знания для практической деятельности в системе развивающихся общественных отношений; вести конструктивный диалог с коллегами и оппонентами в целях достижения социально значимых результатов; работать с научной и методической литературой; готовить практические рекомендации, основанные на знании закономерностей развития научно-теоретического мышления.
3.3	Владеть:

3.3.1	Владеть навыками логического анализа текстов и методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками осуществления комплексных, в т.ч. междисциплинарных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения и знаний в области истории и философии науки; навыками аргументированного изложения своей позиции.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
зачёт 3 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Название темы Тема 1. Философия науки, её предмет и основные проблемы.				
1.1	Лек	Философия науки, её предмет и основные проблемы	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Пр	Философия науки, её предмет и основные проблемы	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Ср	Философия науки, её предмет и основные проблемы.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 2. Тема 2. Наука в системе культуры современной цивилизации.				
2.1	Лек	Наука в системе культуры современной цивилизации.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Пр	Наука в системе культуры современной цивилизации.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

2.3	Ср	Наука в системе культуры современной цивилизации.	3	5	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 3. Тема 3. Структура научного знания.				
3.1	Лек	Структура научного знания.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Пр	Структура научного знания.	3	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.3	Ср	Структура научного знания.	3	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 4. Тема 4. Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции.				
4.1	Лек	Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Пр	Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.3	Ср	Динамика науки как процесс порождения нового знания. Научные традиции и научные революции.	3	3	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 5. Тема 5. Социальные функции науки.				
5.1	Лек	Социальные функции науки.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	Пр	Социальные функции науки.	3	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.3	Ср	Социальные функции науки.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 6. Тема 6. Проблема генезиса науки: наука и преднаука. Философия как универсальная наука античности.				
6.1	Лек	Проблема генезиса науки: наука и преднаука. Философия как универсальная наука античности.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.2	Пр	Проблема генезиса науки: наука и преднаука. Философия как универсальная наука античности.	3	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.3	Ср	Проблема генезиса науки: наука и преднаука. Философия как универсальная наука античности.	3	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 7. Тема 7. Наука и культура Средневековья. Проблема соотношения теологии, философии и науки.				

7.1	Лек	Наука и культура Средневековья. Проблема соотношения теологии, философии и науки.	3	0	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.2	Пр	Наука и культура Средневековья. Проблема соотношения теологии, философии и науки.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.3	Ср	Наука и культура Средневековья. Проблема соотношения теологии, философии и науки.	3	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 8. Тема 8. Философия и наука Нового времени. Становление опытно-экспериментальной науки.				
8.1	Лек	Философия и наука Нового времени. Становление опытно-экспериментальной науки.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
8.2	Пр	Философия и наука Нового времени. Становление опытно-экспериментальной науки.	3	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
8.3	Ср	Философия и наука Нового времени. Становление опытно-экспериментальной науки.	3	6	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 9. Тема 9. Проблема научного метода в философии Нового времени.				
9.1	Лек	Проблема научного метода в философии Нового времени.	3	0	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
9.2	Пр	Проблема научного метода в философии Нового времени.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
9.3	Ср	Проблема научного метода в философии Нового времени.	3	8	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 10. Тема 10. Основные концепции современной философии науки. Позитивизм и неопозитивизм: критический анализ.				
10.1	Лек	Основные концепции современной философии науки. Позитивизм и неопозитивизм: критический анализ.	3	0	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
10.2	Пр	Основные концепции современной философии науки. Позитивизм и неопозитивизм: критический анализ.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
10.3	Ср	Основные концепции современной философии науки. Позитивизм и неопозитивизм: критический анализ.	3	3	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 11. Тема 11. Постнеклассические модели роста научного знания.				
11.1	Лек	Постнеклассические модели роста научного знания.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

11.2	Пр	Постнеклассические модели роста научного знания.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
11.3	Ср	Постнеклассические модели роста научного знания.	3	6	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 12. Тема 12. Особенности современного этапа развития науки.				
12.1	Лек	Особенности современного этапа развития науки.	3	0	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
12.2	Пр	Особенности современного этапа развития науки.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
12.3	Ср	Особенности современного этапа развития науки.	3	7	УК-1.1 УК-5.1	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
		Раздел 13. Контактная работа (консультация и контроль)				
13.1	КРКК	Контактная работа	3	2		

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Пример текущего опроса на семинарских занятиях

Тема 8. Проблема генезиса науки: наука и преднаука. Философия как универсальная наука античности.

Вопросы для обсуждения:

1. Генезис науки как проблема: основные подходы и концепции.
2. Проблема преемственности этапов развития науки: критика односторонностей интернализма и экстернализма.
3. Понятие исторических типов мышления: миф, религия, наука.
4. Преднаука и наука: две стратегии порождения знаний.
5. Зарождение преднауки в эпоху первых земледельческих цивилизаций: Древний Египет, Вавилон, Месопотамия, Древний Китай, Древняя Индия, Древняя Греция.
6. Особенности преднауки: связь идеальных планов и схем преднаучного знания с практическими нуждами

развития земледелия.

7. Понятие античной науки: специфика идеальных объектов научного знания и их связь с возникновением духовного производства как особой сферы общественного сознания.

8. Принципиальные отличия социально-политической формы организации общественной жизни Древней Греции от стран Восточной деспотии.

9. Культура античного полиса и становление первых форм теоретического мышления.

10. Философия как универсальная наука античности: роль пифагорейской школы в становлении первых форм теоретического мышления.

11. Классическая греческая философия: Платон, Аристотель и их место в последующем развитии науки.

12. Научные и этические взгляды Эпикура, Евклида, Птолемея.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Философско-социальные проблемы развития науки.
2. Моделирование как метод научного познания. Метод математической гипотезы.
3. Методы эмпирического познания.
4. Историческая роль и значение компьютерных и информационных технологий.
5. Наука и глобальные проблемы в современном мире.
6. Основные этапы научно-технического прогресса и его оценка.
7. Проблема искусственного интеллекта, ее эволюция и современное состояние.
8. Этические проблемы науки.
9. Основные тенденции формирования науки будущего.
10. Понятие научного объекта. Типы научных объектов.
11. Наука как социокультурный феномен.
12. Наука и вненаучные формы знания.
13. Идеалы, нормы и ценности науки.
14. Наука и религия: диалог об основах жизни.
15. Наука и религия: диалог об эволюции.
16. Естественнаучная и гуманитарная культура: проблемы альтернатив.
17. Проблема классификации наук.
18. Проблема исторического возраста науки.
19. Эволюция понятия науки.
20. Знания и техника в древних цивилизациях.
21. Зарождение научного знания в античности.
22. Становление науки Нового времени.
23. Формирование гелиоцентрической картины мира.
24. Философско-теологические предпосылки механики Ньютона.
25. Научные революции: причины и сущность.
26. Методологическая концепция науки К. Поппера.
27. Методологическая концепция логического позитивизма.
28. Методологическая концепция Т. Куна.
29. Эпистемологический анархизм П. Фейерабенда.
30. Концепция личностного знания М. Полани.
31. Эволюционная эпистемология и эволюционная программа С. Тулмина.
32. Пространство и время в современной физике.
33. Языки науки и языки искусства.
34. Рождение и эволюция математического моделирования.
35. Дискретное и континуальное как категории философии и математики.
36. Понятие непротиворечивости в математике.
37. Роль интуиции в научном творчестве.
38. Становление понятия энергии в науке.
39. Глобальный эволюционизм: основные принципы и направления.
40. Космическая эволюция.
41. Современные представления о Вселенной.
42. Антропный принцип: диалог ученых и философов.
43. Рациональное и интуитивное в научном творчестве.
44. Наука и мораль в современном мире.
45. Мировоззренческие итоги науки XX века.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы учебным планом не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля (для очной формы), а также промежуточной аттестации.

Для очной формы обучения сумма баллов (до 50 баллов), набранных за работу на каждом семинаре, формируется следующим образом:

- «6-7 баллов» – соответствует национальной оценке «отлично»;
- «4-5 баллов» – соответствует национальной оценке «хорошо»;
- «2-3 баллов» – соответствует национальной оценке «удовлетворительно»;
- «0-1 баллов» – соответствует национальной оценке «неудовлетворительно».

При пропусках занятий по неуважительной причине и/или если не отработан семинар снимается один балл по каждому пропуску. В случае отработки занятий баллы возвращаются.

При ответе на вопросы зачета для очной формы обучения баллы распределяются следующим образом:

- «50 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно, логично, четко и ясно предоставлять грамотные, правильные ответы на поставленный вопрос с использованием терминологии и символики в необходимой логической последовательности, а также сведений из других дисциплин и знаний, приобретенных ранее; твердые практические навыки с творческим применением полученных теоретических знаний; умение использовать приобретенные знания и навыки в нестандартных ситуациях, требующих выхода на иной, более высокий уровень знаний; приведены аргументированные выводы;
- «40 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент проявил высокий уровень знаний при ответе на вопрос, показал умение применять теоретические знания для решения поставленной задачи, четко владеет и применяет терминологию из дисциплины социология труда, умеет формулировать выводы, однако при ответе на вопросы допускает некоторые неточности, недостаточно обосновал собственную точку зрения по заданной проблеме;
- «30 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно формулировать правильные ответы на поставленные вопросы с использованием терминологии; наличие несущественных недостатков или нарушения последовательности изложения; незначительные недостатки или ошибки в изложении материала;
- «20 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил базовые знания по вопросу, однако допустил существенные ошибки при изложении материала, не смог систематизировать исходные данные и сформулировать выводы;
- «10 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил владение основными положениями материала, но фрагментарно и непоследовательно дает ответы на поставленные вопросы; продемонстрировал слабое знание материала, неумение делать аргументированные выводы;
- «0 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил незначительный общий объем знаний, отсутствие навыков в изложении материала, по различным темам дисциплины допустил принципиальные ошибки терминологического характера.

Оценка за зачет по 100-балльной шкале формируется как сумма баллов, набранных за работу (до 50 баллов) на семинарах при очной форме обучения, а также при ответе на вопросы зачета (до 50 баллов). Коечный перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой, приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете» Сумма баллов по 100-балльной шкале

	шкале ECTS	Государственной шкале
90-100	A	Отлично Зачтено
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно Не зачтено
0-34	F*	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Рагозина Т. Э. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "История и философия науки" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки магистратуры всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9292.pdf
ЛЗ.2	Рагозина Т. Э. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "История и философия науки" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки магистратуры всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9294.pdf
ЛЗ.3	Рагозина Т. Э. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "История и философия науки" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для всех направлений подготовки магистерских программ очной и заочной форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5479.pdf
ЛЗ.4	Рагозина Т. Э. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "История и философия науки" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для всех направлений подготовки магистерских программ очной и заочной форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5480.pdf

Л2.1	Краузе, А. А., Шипунова, О. Д., Березовская, И. П., Серкова, В. А., Шипуновой, О. Д. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. - 144 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/99820.html
Л1.1	Аулов, А. П., Слоботчиков, О. Н. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для аспирантов. - Москва: Институт мировых цивилизаций, 2021. - 164 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116603.html
Л1.2	Некрасова, Н. А., Некрасов, С. И., Некрасов, А. С. История и философия науки [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. - 188 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122099.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	сайт, посвященный философии науки
Э2	электронная библиотека Института философии РАН
Э3	новейший философский словарь
Э4	текстовые ресурсы (библиотеки, журналы) Института философии РАН
Э5	Библиотека философского факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU GPL v3+ и MPL 2.0)).
8.3.2	Сервер: Intel Xeon 2.4 GHz/2Gb/120Gb 15 ПК (терминалы): Intel Pentium III 733 MHz / 128Mb/ монитор 17. MS Windows SvrStd 2008 Russian OLPNL AE (лицензия Microsoft №44446087)
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 1.001 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийное оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты
9.2	Аудитория 1.410 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : система визуального отображения, ноутбук, мультимедийный проектор, колонки звуковые, экран, доска аудиторная, кафедра, парты 3-х местные
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.02 Методология и методы научных исследований

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Составитель И.О.

Рабочая программа дисциплины «Методология и методы научных исследований»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Освоение теоретических основ методологии и методов научного исследования, принципов и уровней научного познания Формирование умений постановки научных задач, выбора методов их решения и проектирования программы исследования Изучение этапов проведения научно-исследовательской работы: от выбора направления и формулировки проблемы до анализа и интерпретации результатов Приобретение навыков применения методов теоретического анализа, моделирования и экспериментальных исследований Овладение основами изобретательского творчества и методами проведения патентного поиска Развитие навыков подготовки и оформления научных отчетов, публикаций, презентаций и магистерской диссертации Формирование компетенций в области научной коммуникации и эффективного взаимодействия в исследовательских коллективах
Задачи:	
1.1	Освоение теоретических основ методологии и методов научного исследования, принципов и уровней научного познания
1.2	Формирование умений постановки научных задач, выбора методов их решения и проектирования программы исследования
1.3	Изучение этапов проведения научно-исследовательской работы: от выбора направления и формулировки проблемы до анализа и интерпретации результатов
1.4	Приобретение навыков применения методов теоретического анализа, моделирования и экспериментальных исследований
1.5	Овладение основами изобретательского творчества и методами проведения патентного поиска
1.6	Развитие навыков подготовки и оформления научных отчетов, публикаций, презентаций и магистерской диссертации
1.7	Формирование компетенций в области научной коммуникации и эффективного взаимодействия в исследовательских коллективах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	знания и умения, которые студент приобрел при освоении дисциплин программы бакалавриата.
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1	: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.2	: Анализирует научно-техническую проблему, выявляет и формулирует научные задачи, ставит цели и выбирает методы исследования
УК-6	: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
УК-6.1	: Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основании оценки и целесообразного использования собственных ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	---------------

3.1.1	процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения;			
3.1.2	методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами;			
3.1.3	современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации;			
3.1.4	математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности;			
3.1.5	принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации;			
3.1.6	общие принципы исследований, методы проведения исследований.			
3.2	Уметь:			
3.2.1	решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний;			
3.2.2	анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров;			
3.2.3	формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований;			
3.2.4	принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий;			
3.2.5	разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту;			
3.2.6	применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения.			
3.3	Владеть:			
3.3.1	методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них;			
3.3.2	методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях;			
3.3.3	методами организации и управления коллективом, планированием его действий;			
3.3.4	методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств;			
3.3.5	методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;			
3.3.6	методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;			
3.3.7	методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)	Итого		
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	29	29	29	29
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108
4.2. Виды контроля				
экзамен 1 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Методологические основы научного знания				
1.1	Лек	1.1. Определение науки 1.2. Наука и другие формы освоения действительности 1.3. Основные этапы развития науки 1.4. Понятие о научном знании 1.5. Методы научного познания 1.6. Этические и эстетические основания методологии	1	4	УК-6.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.1
1.2	Пр	Практическое занятие № 1. Фундаментальные и прикладные научные исследования	1	2	УК-6.1 УК-1.2	
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	3	УК-6.1 УК-1.2	Л3.1
		Раздел 2. Тема 2. Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы				
2.1	Лек	2.1. Методы выбора и цели направления научного исследования 2.2. Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы. 2.3. Актуальность и научная новизна исследования 2.4. Выдвижение рабочей гипотезы	1	4	УК-6.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.1
2.2	Пр	Практическое занятие № 2. Термины и определения в научных исследованиях	1	2	УК-6.1 УК-1.2	
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	2	УК-6.1 УК-1.2	Л3.1
		Раздел 3. Тема 3. Поиск, накопление и обработка научной информации				
3.1	Лек	3.1. Документальные источники информации 3.2. Анализ документов 3.3. Поиск и накопление научной информации 3.4. Электронные формы информационных ресурсов 3.5. Обработка научной информации, её фиксация и хранение	1	4	УК-6.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.1
3.2	Пр	Практическое занятие № 3. Структура и содержание научного исследования	1	2	УК-6.1 УК-1.2	
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	3	УК-6.1 УК-1.2	Л3.1
		Раздел 4. Тема 4. Теоретические и экспериментальные исследования				
4.1	Лек	4.1. Методы и особенности теоретических исследований 4.2. Структура и модели теоретического исследования 4.3. Общие сведения об экспериментальных исследованиях 4.4. Методика и планирование эксперимента 4.5. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований 4.6. Организация рабочего места экспериментатора 4.7. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента	1	4	УК-6.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.1
4.2	Пр	Практическое занятие № 4. Защита авторских и имущественных прав. Регистрация результатов интеллектуальной деятельности.	1	2	УК-6.1 УК-1.2	
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	2	УК-6.1 УК-1.2	Л3.1
		Раздел 5. Тема 5. Обработка результатов экспериментальных исследований				

5.1	Лек	5.1. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях 5.2. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности 5.3. Методы графической обработки результатов измерений 5.4. Оформление результатов научного исследования 5.5. Устное представление информации 5.6. Изложение и аргументация выводов научной работы	1	4	УК-6.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.1
5.2	Пр	Практическое занятие № 5. Сертификация программных продуктов и баз данных	1	2	УК-6.1 УК-1.2	
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	4	УК-6.1 УК-1.2	Л3.1
		Раздел 6. Тема 6. Понятие и структура магистерской диссертации				
6.1	Лек	6.1. Понятие и признаки магистерской диссертации 6.2. Структура магистерской диссертации 6.3. Формулирование цели и задач исследования	1	2	УК-6.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.1
6.2	Пр	Практическое занятие № 6. Рыночная стоимость результатов интеллектуальной деятельности. Оценка программного продукта как объекта интеллектуальной собственности	1	2	УК-6.1 УК-1.2	
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	4	УК-6.1 УК-1.2	Л3.1
		Раздел 7. Тема 7. Основы изобретательского творчества				
7.1	Лек	7.1. Общие сведения 7.2. Объекты изобретения 7.3. Условия патентоспособности изобретения 7.4. Условия патентоспособности полезной модели 7.5. Условия патентоспособности промышленного образца 7.6. Патентный поиск	1	4	УК-6.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.1
7.2	Пр	Практическое занятие № 7. Приоритетные направления научных исследований. Бюджетные и хозяйственные научно-исследовательские работы (НИР). Договор на выполнение НИР, календарный план и смета расходов	1	2	УК-6.1 УК-1.2	
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	4	УК-6.1 УК-1.2	Л3.1
		Раздел 8. Тема 8. Организация научного коллектива. Особенности научной деятельности				
8.1	Лек	8.1. Структурная организация научного коллектива и методы управления научными исследованиями. 8.2. Основные принципы организации деятельности научного коллектива. 8.3. Методы сплочения научного коллектива. 8.4. Психологические аспекты взаимоотношений руководителя и подчиненного. 8.5. Особенности научной деятельности.	1	4	УК-6.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.1
8.2	Пр	Практическое занятие № 8. Основные научные направления фундаментальных и прикладных исследований в области методологии промышленного проектирования программных продуктов в сфере «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность, энергетика, транспорт, связь и информатизация, образование)	1	1	УК-6.1 УК-1.2	
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	5	УК-6.1 УК-1.2	Л3.1
		Раздел 9. Тема 9. Роль науки в современном обществе				
9.1	Лек	9.1. Социальные функции науки. 9.2. Наука и нравственность. 9.3. Противоречия в науке и в практике.	1	2	УК-6.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.1

9.2	Пр	Практическое занятие № 8. Основные научные направления фундаментальных и прикладных исследований в области методологии промышленного проектирования программных продуктов в сфере «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность, энергетика, транспорт, связь и информатизация, образование)	1	1	УК-6.1 УК-1.2	
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	1	2	УК-6.1 УК-1.2	Л3.1
9.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	4	УК-6.1 УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Пример текущего опроса на практическом занятии

1. Какие виды методов управления научными исследованиями вам известны?
2. Перечислите основные принципы организации и управления научным коллективом.
3. Что такое конфликт?
4. Какие психологические аспекты взаимоотношения руководителя и подчиненного вам известны?
5. Кого относят к неформальной группе?
6. Как сотрудник может повысить свою работоспособность?
7. Как сплотить научный коллектив?
8. Назовите наиболее распространенную структуру научного подразделения.
9. Что такое научный коллектив?
10. Что может навредить деятельности научного коллектива?

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Научное познание и его специфика
2. Организация процесса проведения исследования
3. Средства и методы научного исследования
4. Управление научно-исследовательскими работами в вузе
5. Выбор темы научного исследования и его структура
6. Принципы этики научного исследования
7. Апробация научной работы и публикация основных результатов исследования
8. Специфика подготовки научных статей в рецензируемые журналы
9. Особенности подготовки выступления с научным докладом
10. Принципы работы научной электронной библиотеки eLIBRARY и системы РИНЦ
11. Диссертационная работа как разновидность научной работы
12. Квалификационные признаки диссертации («Положение о присуждении ученых степеней РФ», «Положение о диссертационном совете»).
13. Виды научного цитирования в диссертационной работе.
14. Принципы подготовки автореферата диссертации.

15. ГОСТ оформления диссертационной работы и библиографических ссылок.
16. Подготовка диссертации к защите.
17. Процедура защиты диссертации.
18. Оформление итоговой документации.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Методологии и методы научных исследований» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля). Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам практических работ. Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, выполнение индивидуального задания (контрольной работы), предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену. Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 3 теоретических вопроса.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета (100 баллов) засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, сопровождается иллюстрирующими схемами и рисунками (при необходимости). В случае, если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается меньшее количество баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов. Полученное количество баллов за экзаменационную работу умножается на коэффициент 0,49.

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. Максимально возможное количество баллов – 100. Текущий контроль знаний студентов производится во время контрольных опросов в ходе проведения практических занятий.

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

- | | |
|------|--|
| ЛЗ.1 | Землянская С. Ю., Светличная В. А., Воронова А.И., Шуватова Е. А. Методические указания к организации самостоятельной работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.04.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6152.pdf |
| Л2.1 | Пещеров, Г. И., Слоботчиков, О. Н. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Институт мировых цивилизаций, 2017. - 312 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/77633.html |
| Л1.1 | Пустынникова, Е. В. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 126 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/71569.html |
| Л2.2 | Богуславская, О. В., Зорин, К. А., Подлубная, М. Л. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 95 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/100051.html |
| Л2.3 | Киценко, Т. П., Лахтарина, С. В., Егорова, Е. В. Методология, планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. - 70 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/93862.html |
| Л1.2 | Шорохова, С. П. Логика и методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Институт мировых цивилизаций, 2022. - 134 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/119090.html |
| Л1.3 | Кононенко А. П., Устименко Т. А., Мельников В. А. Методология и методы научных исследований [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Донецк: ДОННТУ, 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/cd9520.pdf |

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

- | | |
|-------|--|
| 8.3.1 | OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL |
|-------|--|

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- | | |
|-------|---------------|
| 8.4.1 | ЭБС IPR SMART |
| 8.4.2 | ЭБС ДОННТУ |

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 1.410 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : система визуального отображения, ноутбук, мультимедийный проектор, колонки звуковые, экран, доска аудиторная, кафедра, парты 3-х местные
9.2	Аудитория 8.507 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, стол аудиторный, стул аудиторный, парты 2-х местные, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.03 Педагогика высшей школы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Инженерная педагогика и лингвистика

Направление подготовки:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) /
специализация:

Автоматизированные системы управления

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

Е.И. Приходченко

Рабочая программа дисциплины «Педагогика высшей школы»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Дисциплина рассматривает вопросы понятия самообразования и структуры готовности магистра к самообразовательной деятельности, технологии оперативного использования психолого-педагогических знаний в практических ситуациях, личностно-развивающий аспект содержания воспитания: организация самовоспитания магистра как движущая сила развития личности. Целью дисциплины является: ознакомление магистров с основными видами деятельности педагога, с путями наращивания профессионального мастерства.
Задачи:	
1.1	Усвоение студентами главных положений современной педагогики; формирование педагогической позиции к процессу обучения; приобретение опыта владения современными педагогическими технологиями; усвоение форм и методов групповой педагогической деятельности; внедрение дидактических знаний и способов деятельности на практике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин, соответствующих плану подготовки бакалавров.
2.2.2	Управление развитием персонала
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	Ознакомительная практика
2.2.5	Производственная практика
2.2.6	Учебная практика
2.2.7	Методология и методы научных исследований
2.2.8	Научно-исследовательская работа
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении дисциплины "Теория и практика научных исследований", выполнении научно-исследовательской работы и прохождении государственной итоговой аттестации.
2.3.2	Педагогическая практика
2.3.3	История и философия науки
2.3.4	Производственная практика
2.3.5	Научно-исследовательская работа
2.3.6	Производственная практика
2.3.7	Экспериментально-исследовательская практика
2.3.8	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1	: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1	: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, осуществляет поиск вариантов решений и путей дальнейшего исследования
УК-6	: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
УК-6.1	: Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основании оценки и целесообразного использования собственных ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	---------------

3.1.1	законы владения аудиторией, методы, приемы обучения, воспитания и творческого развития личности.
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать педагогические технологии в учебном процессе, владеть мастерством общения.
3.3	Владеть:
3.3.1	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	18	18	18	18
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт 2 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Предмет педагогики				
1.1	Лек	Предмет педагогики и ее методологические основы	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.2	Лек	Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.3	Пр	Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

1.4	Ср	Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.5	Лек	Возникновение и развитие педагогической науки	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.6	Ср	Возникновение и развитие педагогической науки	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.7	Лек	Педагогическая коммуникация как основа коммуникативной компетентности преподавателя высшей школы	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.8	Пр	Педагогическая коммуникация как основа коммуникативной компетентности преподавателя высшей школы	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.9	Ср	Педагогическая коммуникация как основа коммуникативной компетентности преподавателя высшей школы	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.10	Лек	Адаптация высшего образования к Болонскому процессу	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.11	Ср	Адаптация высшего образования к Болонскому процессу	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

1.12	Лек	Роль и место педагога в обществе	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.13	Пр	Роль и место педагога в обществе	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.14	Ср	Роль и место педагога в обществе	2	1	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.15	Лек	Требования к современному преподавателю. Модель современного педагога в обществе. Аксиологический подход в педагогической практике	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.16	Ср	Требования к современному преподавателю. Модель современного педагога в обществе. Аксиологический подход в педагогической практике	2	1	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
1.17	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	1	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
		Раздел 2. Сущность педагогического мастерства в современной педагогике. Развитие дидактических систем				
2.1	Лек	Сущность педагогического мастерства в современной педагогике	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.2	Пр	Сущность педагогического мастерства в современной педагогике	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

2.3	Ср	Сущность педагогического мастерства в современной педагогике	2	1	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.4	Лек	Сущность педагогической техники	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.5	Ср	Сущность педагогической техники	2	1	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.6	Лек	Сущность педагогического общения	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.7	Пр	Сущность педагогического общения	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.8	Ср	Сущность педагогического общения	2	1	УК-1.1 УК-6.1	Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.9	Лек	Развитие дидактических систем	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.10	Ср	Развитие дидактических систем	2	1	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

2.11	Лек	Структура и организация процесса обучения	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.12	Пр	Структура и организация процесса обучения	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.13	Ср	Структура и организация процесса обучения	2	1	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.14	Лек	Законы и закономерности процесса обучения	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.15	Ср	Законы и закономерности обучения	2	1	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.16	Лек	Методы обучения	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.17	Пр	Методы обучения	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.18	Ср	Методы обучения	2	1	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

2.19	Лек	Формы организации обучения	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.20	Ср	Формы организации обучения	2	1	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.21	Лек	Контроль за учебно-познавательной деятельностью	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.22	Пр	Контроль за учебно-познавательной деятельностью	2	2	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4
2.23	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	1	УК-1.1 УК-6.1	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.
6.5	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	
7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости	
Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.	
7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	
Защита контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.	
7.3. Тематика письменных работ	
Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен. Предусматривается выполнение контрольных заданий, необходимых для оценки знаний, умений и навыков. Объем учебной нагрузки, отводимой на выполнение всех контрольных заданий – 12 часов. Вопросы к зачету 1. Предмет педагогики и ее методологические основы. 2. Объясните сущность понятия «методология». 3. Истолкуйте понятие термина «педагогика». 4. Как вы понимаете слова Аристотеля «Воспитанный человек в счастье украшение, а в несчастье защита»? 5. Эпиктет сказал: «Самое большое достояние — это человек, получивший хорошее воспитание». Выразите свое мнение к сказанному, подтвердив его примерами из жизненных ситуаций. 6. Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования. 7. Возникновение и развитие педагогической науки. 8. Европейская образовательная интеграция. 9. Адаптация высшего образования к Болонскому процессу. 10. Роль и место педагога в обществе. 11. Требования к современному преподавателю. 12. Модель современного педагога в обществе. 13. Аксиологический подход в педагогической практике. 14. Постройте суждение на тему: «Образование – это культурная ценность». 15. Составьте перечень культурных ценностей, которые важны для вас и имеют место в вашей жизни. 16. Общее и отличительное в понятиях «педагогическое мастерство» и «педагогическая техника». 17. Сущность педагогического мастерства в современной педагогике. 18. Педагогические взгляды В. А. Сухомлинского. 19. В. Ф. Шаталов, его система обучения. 20. Гуманистическая технология Ш.А. Амонашвили. 21. Формирование коллектива в трудах А. С. Макаренко. 22. Сущность педагогической техники. 23. Сущность педагогического общения. 24. Как вы понимаете слова Антуана де Сент-Экзюпери «Самая большая роскошь на свете – это роскошь человеческого общения». 25. Истолкуйте слова Сократа «Заговори, чтобы я тебя увидел». 26. Развитие дидактических систем. 27. Я. А. Коменский «Большая дидактика». 28. Структура и организация процесса обучения. 29. Самообразовательная деятельность магистра. 30. Научно-исследовательская деятельность обучающегося. 31. Назовите общее и отличительное между самостоятельной и самообразовательной деятельностью студента. 32. Законы и закономерности обучения. 33. Законы управления аудиторией. 34. Методы обучения. 35. Формы организации обучения. 36. Контроль за учебно-познавательной деятельностью. 37. Виды обучения. 38. Дистанционное обучение. 39. Виртуальное обучение. 40. Обучение по индивидуальной образовательной траектории.	
7.4. Критерии оценивания	
Зачет Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты контрольных заданий и текущих опросов на лекциях. Защита контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий. По результатам зачета обучающегося выставляются следующие оценки: «Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных	

неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;
 «Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Приходченко Е. И. Методические рекомендации по дисциплине "Педагогика высшей школы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для всех профилей обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5195.pdf
ЛЗ.2	Приходченко Е. И. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "Педагогика высшей школы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для всех направлений подготовки магистерских программ очной и заочной форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5355.pdf
ЛЗ.3	Приходченко Е. И. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Педагогика высшей школы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для всех направлений подготовки магистерских программ очной и заочной формы обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5356.pdf
ЛЗ.4	Приходченко Е. И. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине "Педагогика высшей школы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для всех направлений подготовки магистерских программ заочной формы обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5357.pdf
Л2.1	Абитов, И. Р., Алдашева, А. А., Александров, Ю. И., Алексеева, А. С., Алексеева, Е. М., Ананьева, К. И., Антипов, В. Н., Антоненко, А. С., Апанович, В. В., Аракелов, Г. Г., Арбекова, О. А., Артеменков, С. Л., Артемцева, Н. Г., Архипова, Е. А., Ахмадуллина, Г. Н., Бадалова, Ф. Р., Баканов, А. С., Бандурка, Т. Н., Барабанов, В. М., Барабанщиков, В. А., Басимов, М. М., Басюл, И. А., Безденежных, Б. Н., Беловол, Е. В., Берлов, Д. Н., Беспалов, Б. И., Блиникова, И. В., Борачук, О. В., Брызгалов, Д. В., Булава, А. И., Бурмистров, С. Н., Васильев, П. П., Васина, В. В., Вергунов, Е. Г., Владимиров, И. Ю., Воронин, А. Н., Выходил, Н. А., Галкина, Т. В., Гарусев, А. В., Глебов, В. В., Головина, Г. М., Головина, Е. В., Голубкова, Е. А., Горкин, А. Г., Греченко, Т. Н., Григорович, С. С., Гулимова, В. И., Гусев, А. Н., Дегтяренко, И. А., Демарева, В. А., Демидов, А. А., Деревянко, О. И., Дикая, Л. А., Дикий, И. С., Дикова, М. Д., Добрин, А. В., Долгорукова, А. П., Дубровский, В. Е., Елизаров, А. Н., Ельникова, О. Е., Еремина, Л. И., Жегалло, А. В., Жердев, И. Ю., Запесоцкая, И. В., Захаров, И. М., Звездочкина, Н. В., Зеленова, М. Е., Зимовщикова, Д. Г., Знаменская, И. И., Зорин, С. С., Зорина, Н. В., Ибрагимова, Е. Н., Иванчей, И. И., Ивлиева, Н. П., Измалкова, А. И., Исаячев, С. А., Исаков, С. С., Калугин, А. Ю., Карицкий, И. Н., Карпов, А. В., Карпова, В. В., Кибальченко, И. А., Кисельников, А. А., Климова, О. А., Князева, Т. С., Кобыльченко, В. В., Ковалёв, А. И., Ковалева, А. Р., Ковязина, Т. К., Козлова, Н. С., Конева, Е. В., Корниенко, А. Ф., Корнилов, Ю. К., Коровкин, С. Ю., Королькова, О. А., Кремлев, А. Е., Куделькина, Н. С., Кузьмичева, М. С., Куличенкова, К. Н., Лазарев, И. Е., Лазарева, Н. Ю., Лебедь, А. А., Левит, Л. З., Леньков, С. Л., Леонова, А. Б., Лободинская, Е. А., Ломтатидзе, О. В., Лосик, Г. В., Лунева, А. Р., Лупандин, В. И., Лупенко, Е. А., Мазиллов, В. А., Макаров, И. Н., Мармалюк, П. А., Марченко, О. П., Меньшикова, Г. Я., Меренкова, В. С., Митрофанова, Е. Н., Митькин, А. А., Михайлова, О. А., Мнацаканян, Е. В., Мороз, О. С., Морошкина, Н. В., Никитина, Д. А., Никифорова, О. С., Никишина, В. Б., Николаева, Е. И., Николаева, И. А., Никольская, А. В., Новиков, Н. А., Носуленко, В. Н., Омельченко, И. Н., Орлова, Е. М., Осокина, Е. С., Падурин, Е. А., Паризе, Э., Пелевина, В. А., Пескова, П. А., Пестун, М. В., Петрович, Д. Л., Полевая, С. А., Попков, С. И., Попов, Л. М., Прохоров, А. О., Пучкова, И. М., Радченко, Г. С., Рамендик, Д. М., Ратанова, Т. А., Ревина, И. А., Рубцова, Н. Е., Русак, И. И., Сабиров, Т. Н., Савельев, С. В., Савинова, А. Д., Савченко, Т. Н., Садов, В. А., Самойленко, Е. С., Сварник, О. Е., Северин, А. В., Селезнева, М. В., Селиванов, В. В., Селиванова, Л. А., Селиванова, Л. Н., Семьяшкин, А. А., Сергеев, А. А., Сергиенко, Е. Л., Скороходько, К. В., Скотникова, И. Г., Созинов, А. А., Соколов, А. В., Соколов, А. Ю., Солондаев, В. К., Сошников, Е. А., Спиридонов, Г. А., Степанова, А. И., Стоюхина, Н. Ю., Сушков, И. Р., Тетерева, А. О., Титов, И. Г., Торопова, А. В., Тюлюпов, Ю. Ф., Уточкин, И. С., Фаликман, М. В., Фахрутдинова, Л. Р., Филиппова, Г. Г., Филяева, О. В., Фокин, В. А., Фомина, Н. В., Халитов, Р. Г., Хараузов, А. К., Харитонов, А. Н., Харламенкова, Н. Е., Хватов, И. А., Хозе, Е. Г., Цуканова, О. Ю., Чернов, А. В., Чернышев, Б. В., Чернышева, Е. Г., Чистова, Ю. Р., Чистопольская, А. В., Швеи, Т. А., Шелепин, Ю. Е., Шендяпин, В. М., Шпагонова, Н. Г., Штыхина, А. В., Шукова, Г. В., Юматов, Е. А., Юров, И. А., Юрова, К. И., Юсупов, И. М., Языков, С. А., Барабанщиков, В. А. Естественно-научный подход в современной психологии [Электронный ресурс]: - Москва: Институт психологии РАН, 2014. - 880 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/51917.html
Л2.2	Попов, Е. Б. Основы педагогики [Электронный ресурс]: учебное пособие для слушателей магистратуры. - Оренбург: Оренбургский институт (филиал) Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина, 2015. - 112 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/40211.html

Л2.3	Попов, Е. Б. Основы педагогики (2-е издание) [Электронный ресурс]: учебное пособие для слушателей магистратуры по направлению «юриспруденция». - Оренбург: Оренбургский институт (филиал) Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина, 2017. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/60178.html
Л2.4	Кокорева, Е. А., Курдюмов, А. Б., Сорокина-Исполатова, Т. В. Педагогика и психология труда преподавателя высшей школы [Электронный ресурс]: учебное пособие в вопросах и ответах. - Москва: Институт мировых цивилизаций, 2017. - 152 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/77634.html
Л2.5	Полат, Е. С., Болдырева, А. М., Пеньковских, Е. А., Горобец, Л. Н., Звонова, Т. Ю., Битюцких, Л. Н., Зырянова, Л. Н., Ромашко, И. В., Доросевич, С. В., Бусев, В., Краснов, С. И., Каменский, Р. Г., Сергеев, И. С., Воронцов, А. Б., Заславский, В. М., Клевцова, С. В., Раскина, О. В., Сафонова, Т. В., Чумакова, И. А., Панина, Е. В., Кузнецова, Л. В., Антонова, Е., Имакаев, В. Р., Пестерева, В. Л., Пототня, Е. М., Лебедева, Г. А., Ксенофонтова, А. Н., Пестерева, В. Л., Власова, И. Н. Организация проектной деятельности обучающихся [Электронный ресурс]: хрестоматия. - Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017. - 164 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86374.html
Л2.6	Коржуев, А. В., Попков, В. А. Современная теория обучения: общенаучная интерпретация [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов и системы последипломного профессионального образования преподавателей. - Москва: Академический Проект, 2020. - 185 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/94868.html
Л3.5	Приходченко Е. И. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине "Педагогика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся всех образовательных направлений подготовки бакалавриата и специалитета заочной формы обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8096.pdf
Л3.6	Приходченко Е. И. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Педагогика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся всех образовательных направлений подготовки бакалавриата и специалитета и всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8097.pdf
Л3.7	Приходченко Е. И. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "Педагогика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся всех образовательных направлений подготовки бакалавриата и специалитета и всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8098.pdf
Л1.1	Приходченко Е. И. Педагогика высшей школы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/cd10225.pdf
Л1.2	Приходченко Е. И. Психолого-педагогические проблемы в практико-ориентированном учебном процессе высшей школы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: монография. - Донецк: ДОННТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/cd10780.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GP
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 1.001 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации : мультимедийное оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты
9.2	Аудитория 1.101 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : учебно-наглядные пособия, парты, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.04 Иностранный язык профессиональной
направленности**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Английский язык**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Соснина Л.В.

Левшина Н.В.

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык профессиональной направленности»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Подготовка высококвалифицированных специалистов путём формирования у магистрантов целостного представления относительно форм, типов и видов речевой и письменной коммуникации на английском языке в ситуациях профессионального и официально-делового общения.
Задачи:	
1.1	Развитие и совершенствование навыков чтения и понимания аутентичных профессионально-направленных текстов.
1.2	Совершенствование навыков устной монологической и диалогической речи, способности реагировать на типичные бытовые, академические и профессиональные ситуации.
1.3	Развитие и совершенствование общей и профессионально-ориентированной коммуникативной компетенции (лингвистической, социо-лингвистической и прагматической) для обеспечения эффективного общения в академической, профессиональной, культурной среде и самообразования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении основной профессиональной образовательной программы высшего образования — бакалавриат (специалитет) по дисциплине "Иностранный язык".
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4 : Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.1 : Осуществляет коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке, в том числе в рамках академического и профессионального взаимодействия

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации;
3.1.2	основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
3.2	Уметь:
3.2.1	выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации;
3.2.2	вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыком составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт говорения на государственном и иностранном языках;
3.3.2	навыком анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	32	32	32	32	64	64
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	34	34	34	34	68	68
Сам. работа	34	34	34	34	68	68
Часы на контроль	4	4	4	4	8	8
Итого	72	72	72	72	144	144

4.2. Виды контроля

зачёт 1,2 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Язык и стиль научно-технических текстов. Заглавия статей, текстов и иных видов материалов технического характера. Особенности их перевода.				
1.1	Пр	Present Forms: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	
1.2	Пр	Past Forms: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	
1.3	Пр	Future Forms: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	
1.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	
		Раздел 2. Особенности перевода научно-технических текстов. Формы и конструкции, характерные для языка делового профессионального общения в конкретной отрасли.				
2.1	Пр	Infinitive/ – ing form / Participles: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	
2.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	
2.3	Пр	Word formation: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	
2.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	
2.5	Пр	Questions and Answers: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	
2.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	

		Раздел 3. Научно-техническая и деловая документация. Формы и конструкции, характерные для языка делового профессионального общения в конкретной отрасли.				
3.1	Пр	Simple and Compound Sentences: типы и структура. Conjunctions and Pronouns. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	
3.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	
3.3	Пр	Modal Verbs: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	
3.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	
3.5	Пр	Passive Voice: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	
3.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	
		Раздел 4. Аннотирование. Написание справочной, описательной, рекомендательной и критической аннотаций к аутентичному тексту по специальности.				
4.1	Пр	Conditionals/Wishes: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	
4.2	Ср	подготовка к практическому занятию	1	4	УК-4.1	
4.3	Пр	Clauses: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	
4.4	Ср	подготовка к практическому занятию	1	2	УК-4.1	
4.5	Пр	Reported Speech: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	
4.6	Ср	подготовка к практическому занятию	1	2	УК-4.1	
		Раздел 5. Реферирование. Написание реферата репродуктивного и продуктивного типа к аутентичному тексту по специальности.				
5.1	Пр	Prepositions: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	
5.2	Ср	подготовка к практическому занятию	1	2	УК-4.1	
5.3	Пр	Особенности перевода глагольных структур: Complex Subject /Complex Object, Participial Constructions/ Gerund Structures. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	
5.4	Ср	подготовка к практическому занятию	1	2	УК-4.1	
5.5	Пр	Стилистические особенности перевода научно-технических текстов. Виды переводов: сравнительный, сопоставительно-переводческий метод и компонентный анализ. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	
5.6	Ср	подготовка к практическому занятию	1	4	УК-4.1	
5.7	Пр	Итоговое занятие по лексико-семантическим и стилистическим аспектам перевод англоязычных текстов профессиональной направленности. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	
5.8	Ср	подготовка к практическому занятию	1	4	УК-4.1	
5.9	КРКК	Проведение консультации по темам разделов 1-5	1	2	УК-4.1	
		Раздел 6. Научно-техническая статья. Написание статьи обзорного, научно-исследовательского типа.				
6.1	Пр	Речевой этикет общения: языковые модели делового общения. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	
6.2	Пр	Языковые модели профессионального общения. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	
6.3	Пр	Диалогическая речь и монологическое сообщение общенаучного и профессионального характера. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	

6.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	
		Раздел 7. Деловое общение. Составление тезисов выступления на конференции, плана проведения совещаний, круглых столов.				
7.1	Пр	Изучение и использование, речевых структур, характерных для языка делового и профессионального общения в конкретной инженерно-технической отрасли. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	
7.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	
7.3	Пр	Исследование аутентичной профессиональной литературы и расширение лексико-грамматических навыков. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	
7.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	
7.5	Пр	Материалы общенаучного и профессионального характера. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	
7.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	
		Раздел 8. Публичные выступления. Составление плана выступления различного характера.				
8.1	Пр	Вербальные средства общения в производственных и деловых условиях. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	
8.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	
8.3	Пр	Лексико-грамматический анализ аутентичных текстов по специальности. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	
8.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	
8.5	Пр	Составление аннотаций: лексико-грамматические особенности. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	
8.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	
		Раздел 9. Резюме.CV. Написание резюме, CV и сопроводительного письма, необходимых для приема на работу.				
9.1	Пр	Работа с аутентичными текстами по специальности: составление тезисов. Реферирование аутентичных текстов по специальности. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	
9.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	
9.3	Пр	Электронные иноязычные источники информации. Анализ и синтез информации, полученной с помощью информационных технологий. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	
9.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	
9.5	Пр	Лексико-грамматические особенности структуры и содержания деловых писем, договоров, электронной переписки. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	
9.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	
		Раздел 10. Презентация. Представление презентации по теме магистерского исследования				
10.1	Пр	Лексико-грамматический минимум деловых контактов, встреч, совещаний, переговоров: деловые игры, круглые столы и дискуссии о современных проблемах в научно-инженерной и инженерно-технической сферах по специальности. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	
10.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	4	УК-4.1	
10.3	Пр	Публичные выступления и дискуссии и формат их проведения: презентация в Power-point; мозговые штурмы; кейс-методы. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	
10.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	
10.5	Пр	Лексико-грамматический минимум для проведения презентаций. Лингвистические и коммуникативные особенности проведения презентаций. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	

10.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	4	УК-4.1	
10.7	Пр	Итоговое занятие. Проведение конференции по современным инновационным технологиям (по специальности). Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	
10.8	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	4	УК-4.1	
10.9	КРКК	Проведение консультации по темам разделов 6-10	2	2	УК-4.1	

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Примеры текущего опроса на практических занятиях.

I. Reading.

You are going to read a magazine article about a UK journalist called Paul Howells who gives advice on how to design web pages for the internet. For questions 1-8, choose the answer (A, B, C or D) which fits best according to the text.

Design your own website

What I love about my job is the variety. I get enquiries from people all over the world asking me how they should go about setting up their own website. I've been asked about so many subjects – anything from someone wanting to teach people how to throw boomerangs to another person selling paper flowers which they make at home in their spare time.

Obviously with all the thousands of websites available at the click of a button, you want to create an impression with your website so that it becomes a must-see destination. Not everyone is prepared, however, for the way in which a website can become so popular that it actually has to be closed down.

When people first set up their website they probably pay their web advertiser a monthly fee based on the number of hits or page impressions their site receives. If they can pay their monthly fee without it costing them too much, that is the best that most people hope for. One guy, Pete Bennett, whom I helped, wanted to set up a one-stop shop to provide decent images of the world's flags. He'd been fascinated by flags since his boyhood and had no idea that thousands of other people shared his passion. Anyway, in one month his web page had over 1.5 million hits. As a result his internet provider trebled the fee that he was being charged. He wasn't a rich person and he couldn't afford to spend that amount of money on a hobby without any benefit to himself, so he decided to carry advertising on his site. He found a company which specializes in smaller sites and adverts were added to the pages on his website. So, although he doesn't make a huge profit, at least his hobby provides him with a small income.

If you have specialist skills or expertise, it can pay you to sell the products that people want. I helped one woman design a page to advertise the fact that she tells fortunes, based on the information that her clients supply her with. If you want her to tell your fortune, you fill in a questionnaire online – your age, date of birth, hobbies, interests and so on and for a small fee she e-mails you back your fortune. You can print it out and it looks really good, decorated with moons and stars, your zodiac sign and your birthstone. I tried it myself and although I'm not sure I believe it, my future according to her is positive and exciting. I also found out that for someone born in August, like me, the birthstone is a peridot, a pale green stone which I'd never even heard of!

I also get a fair number of complaints from people e-mailing me to say that they can't access a website. When they click on the site a message appears on their screen saying 'An error has occurred in the script on this page'. This usually happens when someone has tried to achieve fancy effects on their website by using programming techniques based on a scripting language. This means that unless they really know what they are doing, whoever designed the site has probably made a mistake in their programming. This is where people like me come in. Most computer instruction guides make things appear quite straightforward, but unless you're very skilled, you're likely to run into problems. It's generally worth getting a professional to help you set up your site in the first place – otherwise people like me would be out of work. And let's face it, this is big business.

- 1 What does Paul Howells enjoy most about his job?
A dealing with different people

- B his worldwide contacts
 C teaching design skills
 D the range of topics
- 2 What does Paul mean by 'a must-see destination' in line 6?
 A a website that can no longer be seen
 B a website that everyone wants to visit
 C a website that does not make a charge
 D a website which has been well prepared
- 3 Why did Pete Bennett set up a website on flags?
 A He knew lots of people shared his interest.
 B He hoped to make a lot of money.
 C A web advertiser wanted to sell flags.
 D He'd been interested in flags for years.
- 4 Why did Pete Bennett accept advertising on his website?
 A to attract more hits
 B to repay the huge fee
 C to add more interest
 D to help him earn some money
- 5 Who are the 'clients' referred to in line 22?
 A interested people
 B web page designers
 C internet providers
 D product advertisers
- 6 Why do error messages sometimes appear?
 A People make a mistake in their e-mail address.
 B People try to put too much on the web page.
 C People have used a program incorrectly.
 D People have clicked on the wrong button.
- 7 What comment does Paul make about setting up a website?
 A It is usually fairly easy to do.
 B You must use a good instruction guide.
 C It can be quite complicated.
 D You should rely on your own skills.
- 8 What does Paul's final sentence suggest about his work?
 A There's lot of money to be made in designing websites.
 B There are far too many website on the internet.
 C There's a big chance of becoming unemployed.
 D There are more web page designers than necessary.

II Use of English

1. Read the text below and decide which answer A, B, C or D best fits each space. There is an example at the beginning (0).
 Criticism

It can (0) C a long time to become successful in your chosen field, however (1) you are. One thing you have to be (2) of is that you will face criticism along the way. The world is (3) of people who would rather say something negative than positive. If you've made up your (4) to achieve a certain goal, such as writing a novel, don't let the negative criticism of others (5) you from reaching your target, and let constructive criticism have a positive effect on your work. If someone says you're totally (6) in talent, ignore them. That's negative criticism. If, however, someone (7) you to revise your work and gives you good reasons for doing so, you should (8) their suggestions carefully. There are many film stars who were once out of (9) . . . There are many famous novelists who made a complete (10) . . . of their first novel – or who didn't, but had to keep on approaching hundreds of publishers before they could get it published. Being successful does (11) . . . on luck, to a certain extent. But things are more likely to (12) well if you persevere and stay positive.

- | | | | | |
|----|---------------|-------------|---------------|----------------|
| 0 | A be | B have | C take | D do |
| 1 | A talented | B invested | C mixed | D workable |
| 2 | A alert | B clever | C intelligent | D aware |
| 3 | A overflowing | B full | C filled | D packed |
| 4 | A mind | B brain | C thought | D idea |
| 5 | A cease | B remove | C avoid | D prevent |
| 6 | A lacking | B short | C missing | D absent |
| 7 | A suggests | B advises | C proposes | D explains |
| 8 | A think | B consider | C look round | D take |
| 9 | A career | B business | C job | D work |
| 10 | A mess | B rubbish | C trash | D garbage |
| 11 | A require | B need | C depend | D trust |
| 12 | A turn out | B come into | C deal with | D sail through |

III. Speaking

Describe your ideal computer.

IV. Read the text and arrange the abstracts in the correct order:

Mechanic works 75 years to break record

An airline worker in the USA has broken the world record for the world's longest-serving airline mechanic. Azriel Blackman, 91, started work in 1942 at the age of 16. He has now been working for 75 years. His starting salary was 50 cents an hour. The nonagenarian still works five days a week. He clocks on before 5am at an American Airlines hangar at JFK International Airport in New York. His age means his employers prevent him from doing certain tasks for safety reasons. He is not allowed to scale ladders, drive on the runways and surrounding areas, or use certain tools. He is responsible for assessing the maintenance needs of the airplanes that have been parked in the hangars overnight.

Mr Blackman's record has been recognized for his dedication to his job. His employer dedicated a plane in his honor at a ceremony at JFK. His signature was painted in giant letters on the front of one of the airline's Boeing 777 aircraft. Blackman said: "I'm just honored to be here. I'm proud to be a mechanic." The 91-year-old received a standing ovation from his fellow colleagues and managers at the ceremony. Reporters asked him about the secret behind his record. He said: "When you like what you do, it's not work." When asked about retirement, he said: "That's not up to me. That's up to the man upstairs. The first thing I do when I get up in the morning is I say 'thank you for another day'."

- 1) In my opinion, people should respect such old workers. It is very rare nowadays that people dedicated their lives to one job. We could learn a lot from such workers, they are very useful.
- 2) After that, it is reported that Mr. Blackman's record has been recognized for his dedication to his job and his employer dedicated a plane in his honor at a ceremony at JFK.
- 3) The headline of the text is Mechanic works 75 years to break record.
- 4) In conclusion, it is pointed out Mr. Blackman doesn't want to stop working and thinks that when you love what you do it is not work.
- 5) We can read in the text that an airline worker in the USA has broken the world record for the world's longest-serving airline mechanic as he started work in 1942 at the age of 16 and now he been working for 75 years.

a) 3.5.2.4.1. b) 3.2.5.1.4. c) 1.3.2.5.4.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Семестр 1

1. Видо-временные формы глагола. Present Forms
2. Видо-временные формы глагола. Past Forms
3. Видо-временные формы глагола. Future Forms
4. Глагольные формы. Infinitive/ – ing form / Participles
5. Word formation
6. Questions and Answers
7. Simple and Compound Sentences
8. Modal Verbs
9. Passive Voice
10. Conditionals/Wishes
11. Clauses
12. Reported Speech
13. Prepositions
14. Complex Subject /Complex Object
15. Participial Constructions/ Gerund Structures

Семестр 2

1. Языковые модели делового общения
2. Языковые модели профессионального общения
3. Диалогическая речь и монологическое сообщение общенаучного и профессионального характера
4. Использование, речевых структур, характерных для языка делового и профессионального общения в конкретной инженерно-технической отрасли
5. Вербальные средства общения в производственных и деловых условиях
6. Лексико-грамматические особенности аутентичных текстов по специальности
7. Клише для аннотирования текстов
8. Структура составления тезисов
9. Особенности реферирования аутентичных текстов по специальности
10. Лексико-грамматические особенности структуры и содержания деловых писем, договоров, электронной переписки
11. Лексико-грамматический минимум для проведения презентаций. Лингвистические и коммуникативные особенности проведения презентаций
12. Клише для публичных выступлений и дискуссий

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения контрольных заданий и

текущих опросов на практических занятиях.

Выполнение всех видов работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение и предоставление всех видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1

Э2

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1 OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,

8.3.2 Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) -

8.3.3 лицензия GNU GPL

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1 ЭБС ДОННТУ

8.4.2 ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 11.213 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.2	Аудитория 11.214 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.3	Аудитория 11.215 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.4	Аудитория 11.216 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.5	Аудитория 11.217 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : (доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.6	Аудитория 11.218 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.7	Аудитория 11.220 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : (доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.8	Аудитория 11.221 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.9	Аудитория 11.222 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.10	Аудитория 11.224 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.05 Экономическое обоснование инновационных решений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Экономика предприятия и инноватика

Направление подготовки:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) /
специализация:

Автоматизированные системы управления

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

Стефаненко-Шупик А.П.

Рабочая программа дисциплины «Экономическое обоснование инновационных решений»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	получение теоретических знаний и практических навыков экономического обоснования принятия управленческих решений на обычных предприятиях и предприятиях, внедряющих новые технологии и прочие инновации
Задачи:	
1.1	исследование закономерностей инвестиционных и инновационных процессов на предприятиях, приобретение умений использовать эти закономерности в практике осуществления инвестиционной и инновационной деятельности субъектов хозяйствования;
1.2	закрепление комплекса экономических знаний и усвоение базовых принципов теории и практики экономического обоснования принятия управленческих решений на предприятиях в условиях инновационного развития экономики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Методология и методы научных исследований
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Научно-исследовательская работа
2.3.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2	: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-2.1	: Выполняет оценку экономической эффективности проекта с учетом организационных методов, принципов и инструментов, используемых в проектной работе при управлении проектами на всех этапах его жизненного цикла, в первую очередь при экономическом обосновании инновационных решений
УК-3	: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-3.1	: Владеет навыками организации и руководства работой команды по экономическому обоснованию этапов инновационного проекта при выработке командной стратегии достижения цели функционирования предприятия

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	организационные и технологические методы, принципы и инструменты, используемые в проектной работе при управлении проектами на всех этапах его жизненного цикла, в первую очередь при экономическом обосновании инновационных решений;
3.1.2	роль инновационных и инвестиционных процессов в воспроизведении общественного продукта при выработке командной стратегии достижения цели функционирования предприятия
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять оценку экономической эффективности проекта
3.3	Владеть:
3.3.1	организации и руководства работой команды по экономическому обоснованию этапов инновационного проекта

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт 2 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Цели и особенности функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования				
1.1	Лек	Цели и особенности функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования. Сущность и особенности предприятия как субъекта хозяйствования. Основные цели функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования. Способы максимизации экономических результатов деятельности предприятий. Достижение социального эффекта от функционирования предприятия. Экологический эффект от функционирования предприятия в условиях рыночной среды.	2	4	УК-3.1	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.11 Л2.10 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	УК-3.1	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.11 Л2.10 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 2. Роль инновационных и инвестиционных процессов в воспроизведении общественного продукта				
2.1	Лек	Роль инновационных и инвестиционных процессов в воспроизведении общественного продукта. Сущность воспроизводства общественного продукта. Стадии кругооборота капитала в воспроизводстве общественного продукта. Трансформация капитала в инвестиционном и инновационном процессе	2	2	УК-3.1	Л1.1 Л2.6 Л2.4 Л3.2 Л3.3
2.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	УК-3.1	Л1.1 Л2.6 Л2.4 Л3.2 Л3.3
		Раздел 3. Инновационные процессы				

3.1	Лек	Инновационные процессы. Сущность экономической категории «инновация». История развития инноваций в науке и технике. Классические типы изменений. Источники инновационных идей. Сущность экономической категории «инновационный процесс». Факторы, влияющие на развитие инновационных процессов. Жизненный цикл новшества.	2	2	УК-3.1	Л1.1 Л2.4 Л2.3 Л3.2 Л3.3
3.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	УК-3.1	Л1.1 Л2.4 Л2.3 Л3.2 Л3.3
		Раздел 4. Сущность инвестиций, природа и источники повышения их эффективности				
4.1	Лек	Сущность инвестиций, природа и источники повышения их эффективности. Сущность экономической категории «инвестиция». Основные аспекты инвестиционного процесса. Объекты инвестирования. Субъекты инвестиционной деятельности. Сущность формирования эффективности инвестиций.	2	4	УК-2.1	Л1.1 Л2.6 Л2.12 Л2.9 Л3.2 Л3.3
4.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	УК-2.1	Л1.1 Л2.6 Л2.12 Л2.9 Л3.2 Л3.3
		Раздел 5. Участники инвестиционного процесса				
5.1	Лек	Участники инвестиционного процесса. Виды капиталовкладчиков в современных условиях хозяйствования. Классификация инвесторов в рыночной экономике: по организационно-правовой форме, по форме собственности капитала, в зависимости от места проживания и регистрации, по отношению к рискам, по направлению основной деятельности, по характеру целей.	2	2	УК-3.1	Л1.1 Л2.7 Л2.6 Л2.12 Л2.9 Л3.2 Л3.3
5.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-3.1	Л1.1 Л2.7 Л2.6 Л2.12 Л2.9 Л3.2 Л3.3
		Раздел 6. Классификация инвестиций				
6.1	Лек	Классификация инвестиций. Признаки, критерии и виды инвестиций. Разделения инвестиций по формам на валовые и чистые. Классификация реальных инвестиций. Классификация финансовых инвестиций. Классификация инвестиций по периоду инвестирования и прочие классификации	2	2	УК-3.1	Л1.1 Л2.7 Л2.6 Л2.12 Л2.9 Л3.2 Л3.3
6.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-3.1	Л1.1 Л2.7 Л2.6 Л2.4 Л2.12 Л3.2 Л3.3
		Раздел 7. Схема инвестиционного процесса				
7.1	Лек	Схема инвестиционного процесса. Инвестиционный период. Первоначальные затраты (расходы на приобретение инвестиционного объекта). Текущие расходы и текущие доходы по инвестиции. Доход от ликвидации инвестиционного проекта. Формирование чистой прибыли и амортизации по проекту как основных результативных характеристик, образующих чистые денежные потоки. Безубыточность инвестиции.	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.7 Л2.6 Л2.12 Л2.9 Л3.2 Л3.3
7.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.7 Л2.6 Л2.12 Л2.9 Л3.2 Л3.3
7.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	1	УК-2.1	Л1.1 Л2.7 Л2.6 Л2.12 Л2.9 Л3.1
		Раздел 8. Финансово-математический аппарат динамических методов оценки экономической эффективности				

8.1	Лек	Финансово-математический аппарат динамических методов оценки экономической эффективности. Начисление процентов на сегодняшние платежи и определение конечной стоимости капитала, эквивалентной начальному платежу. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному конечному платежу. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей. Определение в конце планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей	2	4	УК-2.1	Л1.1 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л3.2 Л3.3
8.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л3.2 Л3.3
8.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л3.1
		Раздел 9. Классификация методов оценки эффективности инвестиций				
9.1	Лек	Классификация методов оценки эффективности инвестиций. Признаки, критерии и виды инвестиций. Разделения инвестиций по формам на валовые и чистые. Классификация реальных инвестиций. Классификация финансовых инвестиций. Классификация инвестиций по периоду инвестирования и прочие классификации	2	4	УК-2.1	Л1.1 Л2.8 Л2.5 Л3.2 Л3.3
9.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	1	УК-2.1	Л1.1 Л2.8 Л2.5 Л3.2 Л3.3
9.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.8 Л2.5 Л3.1
		Раздел 10. Метод чистой дисконтированной стоимости				
10.1	Лек	Метод чистой дисконтированной стоимости. Сущность экономической категории «чистая дисконтированная стоимость». Критерий метода чистой дисконтированной стоимости. Изменение дисконтированной стоимости капитала при изменении процентной ставки дисконтирования. Определение чистой дисконтированной стоимости при неравномерных и равномерных текущих платежах	2	4	УК-2.1	Л1.1 Л2.8 Л2.12 Л2.5 Л2.9 Л3.2 Л3.3
10.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.8 Л2.12 Л2.5 Л2.9 Л3.2 Л3.3
10.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.8 Л2.12 Л2.5 Л2.9 Л3.1
		Раздел 11. Метод внутренней ренты				
11.1	Лек	Метод внутренней ренты. Сущность экономической категории «внутренняя рента». Критерий метода внутренней ренты. Зависимость чистой дисконтированной стоимости от установленного уровня доходности. Формирование процентной ставки дисконтирования. Формирование внутренней процентной ставки по проекту. Определение эффективности инвестиционного проекта методом внутренней ренты.	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.7 Л2.8 Л2.12 Л2.5 Л2.9 Л3.2 Л3.3
11.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.7 Л2.8 Л2.12 Л2.5 Л2.9 Л3.1 Л3.3
11.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.7 Л2.8 Л2.12 Л2.5 Л2.9 Л3.1

11.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	УК-2.1 УК-3.1	Л1.1 Л2.7 Л2.8 Л2.6 Л2.4 Л2.12 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.1 Л2.9 Л2.11 Л2.10 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
------	------	----------------------------------	---	---	---------------	--

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Цели и особенности функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования

1. В чем заключается сущность предприятия как субъекта рыночной экономики?
2. Какие основные цели функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования?
3. Назовите способы максимизации экономических результатов деятельности предприятий.
4. Как обеспечивается достижение социального эффекта от функционирования предприятия?
5. Как достигается экологический эффект от функционирования предприятия в условиях рыночной среды?

Раздел 2. Роль инновационных и инвестиционных процессов в воспроизведении общественного продукта

1. В чем сущность воспроизводства общественного продукта в условиях рыночной экономики?
2. Перечислите стадии кругооборота капитала в воспроизводстве общественного продукта?
3. Как инвестиции влияют на размер постоянных и переменных затрат предприятия?
4. В чем заключаются особенности трансформации капитала в инвестиционном и инновационном процессе?
5. В чем сущность различных соотношений объемов потребления и накопления капитала, и к каким результатам они приводят?

Раздел 3. Инновационные процессы

1. Раскройте сущность экономической категории «инновация».
2. Обрисуйте классические типы изменений по Й. Шумпетеру и дайте оценку их влияния на предприятия и общество в целом.
3. Какие существуют источники инновационных идей?
4. Раскройте сущность экономической категории «инновационный процесс».
5. Выделите факторы, препятствующие инновационной деятельности, оцените степень их влияния на предприятия и общество.
6. Выделите факторы, способствующие инновационной деятельности, оцените степень их влияния на предприятия и общество.
7. Опишите специфику жизненного цикла новшества.

Раздел 4. Сущность инвестиций, природа и источники повышения их эффективности

1. Раскройте сущность экономической категории «инвестиция».
2. Охарактеризуйте основные аспекты инвестиционного процесса.
3. Раскройте сущность объектов инвестирования в современных условиях хозяйствования.
4. Раскройте сущность субъектов инвестиционной деятельности в рыночной экономике.
5. Охарактеризуйте сущность формирования эффективности инвестиций.

Раздел 5. Участники инвестиционного процесса

1. Назовите виды капиталовкладчиков в современных условиях хозяйствования.
2. Раскройте особенности классифицирования инвесторов в рыночной экономике по организационно-правовой форме.
3. Как различаются инвесторы в зависимости от формы собственности капитала.

4. В чем отличие национальных и иностранных инвесторов.
 5. Как факторы риска влияют на поведение консервативных, умеренно агрессивных и агрессивных инвесторов.
 6. Как различаются инвесторы по направлению основной деятельности, а также по характеру целей.
- Раздел 6. Классификация инвестиций
1. Выделите основные признаки и критерии по которым инвестиции делятся на отдельные виды.
 2. В чем важность и особенности разделения инвестиций по формам на валовые и чистые?
 3. Раскройте сущность реальных инвестиций.
 4. Раскройте особенности финансовых инвестиций.
 5. Приведите классификацию инвестиций по периоду осуществления инвестиционного проекта.
- Раздел 7. Схема инвестиционного процесса
1. Выделите основные элементы схемы инвестиционного проекта.
 2. Раскройте основные характеристики, определяющие продолжительность инвестиционного периода.
 3. В чем особенности формирования первоначальных затрат по проекту (расходов на приобретение инвестиционного объекта)?
 4. Раскройте особенности формирования текущих расходов и текущих доходов по инвестиции.
 5. Как образуется доход от ликвидации инвестиционного проекта?
 6. Опишите каким образом на основании исходных характеристик осуществляется формирование чистой прибыли и амортизации по проекту как основных результативных характеристик, образующих чистые денежные потоки?
 7. Раскройте специфику определения размера безубыточности инвестиции.
- Раздел 8. Финансово-математический аппарат динамических методов оценки экономической эффективности
1. Начисление процентов на сегодняшние платежи и определение конечной стоимости капитала, эквивалентной начальному платежу.
 2. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному конечному платежу.
 3. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей.
 4. Определение в конце планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей.
- Раздел 9. Классификация методов оценки эффективности инвестиций
1. Приведите классификацию видов эффекта от внедрения инноваций.
 2. Проанализируйте классификацию методов оценки экономической эффективности инвестиций.
 3. Раскройте сущность статического подхода к оценке эффективности инвестиций.
 4. Раскройте сущность динамического подхода к оценке эффективности инвестиций.
 5. Какие основные принципы экономического обоснования принятия инвестиционных и инновационных решений?
- Раздел 10. Метод чистой дисконтированной стоимости
1. Раскройте сущность экономической категории «чистая дисконтированная стоимость».
 2. Раскройте особенности формирования критерия метода чистой дисконтированной стоимости.
 3. Каким закономерностям подчиняется изменение дисконтированной стоимости капитала при изменении процентной ставки дисконтирования?
 4. В чем особенности определения чистой дисконтированной стоимости при неравномерных текущих платежах?
 5. В чем специфика определения чистой дисконтированной стоимости при равномерных платежах по проекту?
- Раздел 11. Метод внутренней ренты
1. Раскройте сущность экономической категории «внутренняя рента».
 2. Сформулируйте и обоснуйте критерий метода внутренней ренты.
 3. Проанализируйте зависимость чистой дисконтированной стоимости от установленного уровня доходности.
 4. Раскройте факторы формирования процентной ставки дисконтирования.
 5. Раскройте факторы формирования внутренней процентной ставки по проекту.
 6. Опишите процедуру определения эффективности инвестиционного проекта методом внутренней ренты.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. В чем заключается сущность предприятия как субъекта рыночной экономики?
2. Какие основные цели функционирования предприятия в современных условиях хозяйствования?
3. Назовите способы максимизации экономических результатов деятельности предприятий.
4. Как обеспечивается достижение социального эффекта от функционирования предприятия?
5. Как достигается экологический эффект от функционирования предприятия в условиях рыночной среды?
6. В чем сущность воспроизводства общественного продукта в условиях рыночной экономики?
7. Перечислите стадии кругооборота капитала в воспроизводстве общественного продукта?
8. Как инвестиции влияют на размер постоянных и переменных затрат предприятия?
9. В чем заключаются особенности трансформации капитала в инвестиционном и инновационном процессе?
10. В чем сущность различных соотношений объемов потребления и накопления капитала, и к каким результатам они приводят?
11. Раскройте сущность экономической категории «инновация».
12. Обрисуйте классические типы изменений по Й. Шумпетеру и дайте оценку их влияния на предприятия и общество в целом.
13. Какие существуют источники инновационных идей?
14. Раскройте сущность экономической категории «инновационный процесс».
15. Выделите факторы, препятствующие инновационной деятельности, оцените степень их влияния на предприятия и общество.
16. Выделите факторы, способствующие инновационной деятельности, оцените степень их влияния на предприятия и общество.
17. Опишите специфику жизненного цикла новшества.

18. Раскройте сущность экономической категории «инвестиция».
19. Охарактеризуйте основные аспекты инвестиционного процесса.
20. Раскройте сущность объектов инвестирования в современных условиях хозяйствования.
21. Раскройте сущность субъектов инвестиционной деятельности в рыночной экономике.
22. Охарактеризуйте сущность формирования эффективности инвестиций.
23. Назовите виды капиталовкладчиков в современных условиях хозяйствования.
24. Раскройте особенности классифицирования инвесторов в рыночной экономике по организационно-правовой форме.
25. Как различаются инвесторы в зависимости от формы собственности капитала.
26. В чем отличие национальных и иностранных инвесторов.
27. Как факторы риска влияют на поведение консервативных, умеренно агрессивных и агрессивных инвесторов.
28. Как различаются инвесторы по направлению основной деятельности, а также по характеру целей.
29. Выделите основные признаки и критерии, по которым инвестиции делятся на отдельные виды.
30. В чем важность и особенности разделения инвестиций по формам на валовые и чистые?
31. Раскройте сущность реальных инвестиций.
32. Раскройте особенности финансовых инвестиций.
33. Приведите классификацию инвестиций по периоду осуществления инвестиционного проекта.
34. Выделите основные элементы схемы инвестиционного проекта.
35. Раскройте основные характеристики, определяющие продолжительность инвестиционного периода.
36. В чем особенности формирования первоначальных затрат по проекту (расходов на приобретение инвестиционного объекта)?
37. Раскройте особенности формирования текущих расходов и текущих доходов по инвестиции.
38. Как образуется доход от ликвидации инвестиционного проекта?
39. Опишите каким образом на основании исходных характеристик осуществляется формирование чистой прибыли и амортизации по проекту как основных результативных характеристик, образующих чистые денежные потоки?
40. Раскройте специфику определения размера безубыточности инвестиции.
41. Раскройте особенности учета фактора времени при анализе инвестиционных проектов:
42. Начисление процентов на сегодняшние платежи и определение конечной стоимости капитала, эквивалентной начальному платежу.
43. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному конечному платежу.
44. Определение в начале планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей.
45. Определение в конце планового горизонта платежа, эквивалентного заданному ряду равномерных платежей.
46. Приведите классификацию видов эффекта от внедрения инноваций.
47. Проанализируйте классификацию методов оценки экономической эффективности инвестиций.
48. Раскройте сущность статического подхода к оценке эффективности инвестиций.
49. Раскройте сущность динамического подхода к оценке эффективности инвестиций.
50. Какие основные принципы экономического обоснования принятия инвестиционных и инновационных решений?
51. Раскройте сущность экономической категории «чистая дисконтированная стоимость».
52. Раскройте особенности формирования критерия метода чистой дисконтированной стоимости.
53. Каким закономерностям подчиняется изменение дисконтированной стоимости капитала при изменении процентной ставки дисконтирования?
54. В чем особенности определения чистой дисконтированной стоимости при неравномерных текущих платежах?
55. В чем специфика определения чистой дисконтированной стоимости при равномерных платежах по проекту?
56. Раскройте сущность экономической категории «внутренняя рента».
57. Сформулируйте и обоснуйте критерий метода внутренней ренты.
58. Проанализируйте зависимость чистой дисконтированной стоимости от установленного уровня доходности.
59. Раскройте факторы формирования процентной ставки дисконтирования.
60. Раскройте факторы формирования внутренней процентной ставки по проекту.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен. Предусматривается выполнение контрольного задания, необходимого для оценки знаний, умений и навыков. Особое внимание уделяется практическим аспектам экономического обоснования инвестиционных и инновационных решений, которые раскрыты в Теме 7. Схема инвестиционного процесса; Теме 8. Финансово-математический аппарат динамических методов оценки экономической эффективности, Теме 9. Классификация методов оценки эффективности инвестиций, Теме 10. Метод чистой дисконтированной стоимости, Теме 11. Метод внутренней ренты.

Объем учебной нагрузки, отводимой на выполнение контрольного задания – 9 часов.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты контрольного

задания и текущих опросов на лекциях.

Защита контрольного задания проводится в виде собеседования. Выполнение контрольного задания, предусмотренного рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение контрольного задания.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Видяев, И. Г., Гузырь, В. В. Управление промышленным предприятием [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2019. - 99 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/96095.html
Л2.2	Мишланова, М. Ю., Калинина, А. А., Шипова, С. Н. Экономика предприятия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2019. - 62 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/99747.html
Л2.3	Секерин, В. Д., Макаренко, С. А., Горохова, А. Е. Организация инновационной деятельности предприятия: практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Научный консультант, 2019. - 96 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104965.html
Л1.1	Альтудов, Ю. К., Шидов, А. Х., Казиева, Б. В., Гедгафова, И. Ю., Казиев, В. М., Кумышева, М. М. Инновационно-инвестиционный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2019. - 118 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110225.html
Л2.4	Васильчиков, А. В., Герасимов, К. Б., Чечина, О. С. Инновационный менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 153 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111368.html
Л2.5	Вейс, Ю. В., Баловнева, К. С. Оценка экономической эффективности инвестиционных проектов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 59 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111398.html
Л2.6	Котельникова, Н. В., Морозов, О. А. Инвестиционный менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 124 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118374.html
Л2.7	Кисова, А. Е. Инвестиционная деятельность коммерческой организации [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 97 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118438.html
Л2.8	Кисова, А. Е. Оценка эффективности инновационных проектов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 136 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118442.html
Л2.9	Сухов, В. Д., Киселев, А. А., Сазонов, А. И. Инвестиционный анализ: теория и практика [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 216 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/117300.html
Л2.10	Чернова, О. А. Экономика и управление промышленным предприятием: теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 128 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123935.html
Л2.11	Гусарова, И. А., Пантелеева, Ю. В., Николаева, К. В. Экономика предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Издательство КНИТУ, 2022. - 100 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129177.html
Л2.12	Лубкова, Э. М., Зонина, О. В., Куманеева, М. К. Инвестиции [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2023. - 96 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/135101.html
Л3.1	Мешков А. В., Бондарева И. А., Стефаненко-Шупик А. П. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине "Экономическое обоснование инновационных решений" [Электронный ресурс]: для обучающихся по всем направлениям подготовки магистратуры всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/25/m10449.pdf
Л3.2	Мешков А. В., Бондарева И. А., Стефаненко-Шупик А. П. Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине "Экономическое обоснование инновационных решений" [Электронный ресурс]: для обучающихся по всем направлениям подготовки магистратуры всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/25/m10450.pdf

ЛЗ.3	Мешков А. В., Бондарева И. А., Стефаненко-Шупик А. П. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Экономическое обоснование инновационных решений" [Электронный ресурс]: для обучающихся по всем направлениям подготовки магистратуры всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/25/m10451.pdf
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	
Э2	
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	«OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL»
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.338 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : парты 4-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная меловая

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.06 Интернет-технологии и интеллектуальные системы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Компьютерная инженерия

Направление подготовки:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) /
специализация:

Автоматизированные системы управления

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

Аноприенко А.Я.

Рабочая программа дисциплины «Интернет-технологии и интеллектуальные системы»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Приобретение теоретических и практических знаний, умений и навыков, ориентированных на эффективное профессиональное использование современных Интернет-технологий – нового перспективного направления инженерных наук, которое характеризуется высоким уровнем практической полезности и научной значимости
Задачи:	
1.1	Разработка и размещение на портале магистров ДонНТУ тематического персонального сайта по теме выпускной работы
1.2	Мультиязычный поиск научной и технической информации по теме выпускной работы, её систематизация и использование для подготовки максимально информативного обзора исследований и разработок по теме выпускной работы
1.3	Изучение основ и тенденций развития современных Интернет-технологий
1.4	Освоение технологий HTML и CSS
1.5	Продвижение в сети Интернет собственных информационных ресурсов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Иностранный язык профессиональной направленности
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4 : Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.2 : Демонстрирует навыки использования современных коммуникативных технологий для решения практических профессиональных задач

ОПК-3 : Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

ОПК-3.1 : Умеет выполнять конкретные действия для повышения эффективности принятия решений, используя знания языка создания гипертекстовых файлов HTML и специализированных программных средств, выполнять разработку персональной или тематической веб-страницы для публикации в среде Интернет

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Принципы сбора, отбора и обобщения информации
3.1.2	Литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации
3.1.3	Основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
3.1.4	Математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
3.1.5	Принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации
3.2	Уметь:
3.2.1	Соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
3.2.2	Выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации

3.2.3	Планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей
3.2.4	Решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
3.2.5	Анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров
3.3	Владеть:
3.3.1	Практическими навыками работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов
3.3.2	Опытот составления текстов на государственном и родном языках, опытом перевода текстов с иностранного языка на родной, опытом говорения на государственном и иностранном языках
3.3.3	Опытот получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ
3.3.4	Навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
3.3.5	Навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

экзамен 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Введение				
1.1	Лек	Цель и задачи курса. Техника безопасности. Основные идеи и история курса. Портал магистров ДонНТУ и его структура. Учебно-методический раздел портала. Шаблон сайта и порядок работы. Перечень лабораторных работ. Особенности первой и второй лабораторной работы. Особенности работа с сервером портала магистров.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
1.2	Лаб	Вводная работа.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2

1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 2. Интернет: структура, серверы, протоколы, языки				
2.1	Лек	Инфраструктура Интернет. Основные типы серверов и протоколов. Инструменты: FTP-клиенты, HTTP-клиенты (браузеры), HTML-редакторы. Истоки и особенности HTML.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
2.2	Лаб	Работа с веб-сервером: инсталляция файлов с помощью FTP-клиента.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 3. Поиск информации и его документирование				
3.1	Лек	Общая организация поиска по теме. Модель веб-пространства. Эволюция и организация поисковых систем. Механизм веб-поиска, особенности работы современных поисковых систем. Рыночные доли основных поисковых систем в мировом Интернете и рунете.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
3.2	Лаб	Поиск информации и его документирование.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 4. Гипертекст и HTML				
4.1	Лек	Гипертекст и HTML: происхождение и эволюция. Развитие языка гипертекстовой разметки, технология «Клиент-Сервер», обработка веб-документов в браузере, структура документа HTML, обязательные элементы. Дерево HTML-документа, таблицы элементов и атрибутов. Адресация в HTML, организация гиперссылок, универсальные атрибуты. Комментарии в HTML.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
4.2	Лаб	Разработка HTML-документов с минимальной разметкой.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 5. Основные элементы HTML				
5.1	Лек	Элементы для оформления текстов: основные элементы; дополнительные элементы; элементы-заголовки. Гиперссылки: общий синтаксис; основные виды гиперссылок. Графические элементы: элемент для вставки графических изображений; элемент для вставки горизонтальной линейки. Блочные и строчные элементы HTML. Таблицы и списки в HTML.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
5.2	Лаб	Работа с разметкой сайта.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 6. Резюме и CV: персональная информация в Интернет				
6.1	Лек	Персональная информация в жизни и в Интернет: необходимость, целесообразность и общая характеристика. Особенности резюме и CV, размещаемых в Интернет. Резюме и CV на портале магистров ДонНТУ.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
6.2	Лаб	Оформление резюме и биографического раздела.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1

		Раздел 7. Мультиязычное представление информации в Интернете, гипертекстовые ссылки и URL				
7.1	Лек	Особенности мультиязычного представления информации в Интернет, взаимосвязь различных представлений через гипертекстовые ссылки, URL.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
7.2	Лаб	Мультиязычное представление информации.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 8. Графическая информация в Интернет. Подготовка портретных фото				
8.1	Лек	Особенности и возможности графической информации в Интернет в целом и на портале магистров в частности. Особенности подготовки и оформления портретных фото.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
8.2	Лаб	Работа с портретными фото.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 9. Графическая информация в Интернет. Статические и динамические иллюстрации				
9.1	Лек	Значение и роль графической информации в Интернет. Особенности подготовки и использования статических и динамических иллюстрации в Интернет.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
9.2	Лаб	Разработка динамических изображений.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 10. Научные публикации в Интернет. Библиотеки в Интернет				
10.1	Лек	Научные публикации в Интернет и ответы на вызовы информационного взрыва и требования к реферату по теме выпускной работы па портале магистров. Библиотеки: значение, развитие и роль Интернет. Новые возможности и качество библиотек в эпоху Интернет. Состав электронной библиотеки на персональном сайте магистра.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
10.2	Лаб	Разработка и оформление реферата по теме магистерской работы. Поиск статей для раздела библиотеки.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	5	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 11. Компетентность в эпоху Интернет: как современные информационные технологии меняют мир				
11.1	Лек	Компетентность и успех в традиционном мире и в эпоху Интернет: как и почему современные информационные технологии принципиально меняют мир. Википедия и другие принципиально новые информационные ресурсы. Интеллектуальная собственность в современном информационном пространстве.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
11.2	Лаб	Оформление библиотеки по теме и перечня ссылок.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
11.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 12. Роль творческой активности в современных Интернет-технологиях				

12.1	Лек	Индивидуальный раздел сайта магистра. Важность и необходимость творческой активности в современных Интернет-технологиях.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
12.2	Лаб	Оформление отчета о поиске и индивидуального раздела.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
12.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 13. Феномен социальных сетей и портал магистров ДонНТУ				
13.1	Лек	Появление и развитие социальных сетей как специфическою феномена современных Интернет-технологий. Портал магистров ДонНТУ как специализированная профессионально ориентированная социальная сеть.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
13.2	Лаб	Работа с индивидуальными элементами дизайна сайта.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
13.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 14. Система закономерностей развития средств и методов современного компьютеринга и Интернет				
14.1	Лек	Основные закономерности развития информационно-компьютерных технологий и их влияние на эволюцию Интернет-технологий. Прогнозирование развития технологий на базе известных закономерностей.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
14.2	Лаб	Комплексная инсталляция сайта.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
14.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 15. Типичные замечания по сайту магистра и требования по оформлению текстов и комплексной отладке сайта				
15.1	Лек	Детальный перечень требования по оформлению текстов и различных разделов сайта магистра. Характерные замечание по оформлению текстов в Интернет в целом и на портале магистров в частности. Комплексная отладка и технология сдачи сайта.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
15.2	Лаб	Проверка всех разделов сайта на сервере.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
15.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 16. Эволюция и будущее Интернет-технологий				
16.1	Лек	Особенности и наиболее важные закономерности развития Интернет-технологий. Будущее Интернет-технологий.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
16.2	Лаб	Методы отладки сайта.	3	2	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
16.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
16.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины. Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	3	4	ОПК-3.1 УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Для раздела «Введение»:

1. Что такое Интернет-технологии и для чего они нужны?
2. Как возникли и развивались Интернет-технологии со временем?
3. В чем различие между Интернетом и Всемирной паутиной?
4. Какие основные технологии лежат в основе работы Интернета?
5. Каковы текущие тенденции и перспективы развития Интернет-технологий?

Для раздела «Интернет: структура, серверы, протоколы, языки»:

1. Опишите основную структуру Интернета и роль серверов в его работе.
2. Какие основные протоколы используются в Интернете и для чего?
3. Что такое языки разметки и какую роль они играют в Интернете?
4. В чем разница между статическим и динамическим контентом на веб-сайте?
5. Как HTTPS обеспечивает безопасность передачи данных в Интернете?

Для раздела «Поиск информации и его документирование»:

1. Какие существуют методы и инструменты поиска информации в Интернете?
2. В чем заключается процесс документирования найденной информации?
3. Как оценить достоверность и актуальность информации в Интернете?
4. Чем отличается поиск информации в научных базах данных от общего поиска в Интернете?
5. Какие лучшие практики поиска информации вы могли бы порекомендовать?

Для раздела «Гипертекст и HTML»:

1. Что такое гипертекст и какова его роль в Интернете?
2. Какие основные функции и возможности предоставляет HTML?
3. В чем разница между HTML и XHTML?
4. Как создать простую HTML-страницу с текстом и изображениями?
5. Какие HTML-теги наиболее важны для структурирования информации на веб-странице?

Для раздела «Основные элементы HTML»:

1. Перечислите основные структурные элементы HTML-документа.
2. Как использовать таблицы в HTML для структурирования данных?
3. Какими способами можно вставить изображение на HTML-страницу?
4. Какие формы ввода данных доступны в HTML и как их использовать на веб-формах?
5. Как создать навигационное меню на сайте с помощью HTML?

Для раздела «Резюме и CV: персональная информация в Интернет»:

1. Какие основные правила следует соблюдать при размещении резюме в Интернете?
2. Какие онлайн-платформы являются наиболее подходящими для публикации резюме?
3. В чем разница между онлайн-резюме и CV, и как выбрать подходящий формат?
4. Как избежать распространения персональной информации без вашего согласия?
5. Как использовать социальные сети для улучшения видимости вашего резюме или CV в интернете?

Для раздела «Мультиязычное представление информации в Интернете, гипертекстовые ссылки и URL»:

1. Каким образом осуществляется поддержка мультиязычности на веб-сайтах?
2. Что такое гипертекстовые ссылки и как они работают на веб-страницах?
3. Какова структура URL и что означают его различные компоненты?
4. В чем различие между абсолютными и относительными URL?
5. Как обеспечить доступность веб-контента для пользователей разных языков?

Для раздела «Графическая информация в Интернет. Подготовка портретных фото»:

1. Какие основные форматы графических файлов используются в Интернете и в чем их отличия?
2. Какие принципы ретуши следует использовать при подготовке портретных фотографий для сети?
3. Как изменить размер или формат изображения для использования в Интернете?
4. В чем заключаются основные требования к фотографиям для профессиональных сетей?
5. Какие инструменты или программы лучше всего подходят для обработки портретных фотографий?

Для раздела «Графическая информация в Интернет. Статические и динамические иллюстрации»:

1. В чем разница между статическими и динамическими изображениями в Интернете?
2. Какие технологии позволяют создавать и использовать динамические иллюстрации на веб-страницах?
3. Как оптимизировать графический контент для ускорения загрузки веб-страницы?
4. Какие принципы дизайна следует учитывать при выборе иллюстраций для сайта?
5. Как влияет качество графической информации на восприятие контента пользователями?

Для раздела «Научные публикации в Интернет. Библиотеки в Интернет»:

1. Какие платформы для научных публикаций считаются наиболее авторитетными в Интернете?
2. В чем преимущества и недостатки электронных библиотек по сравнению с традиционными?
3. Какие инструменты и методы существуют для поиска научных материалов в Интернете?
4. Чем отличается открытый доступ к научным публикациям от традиционной модели публикации?
5. Как правильно цитировать электронные источники в научных работах?

Для раздела «Компетентность в эпоху Интернет: как современные информационные технологии меняют мир»:

1. Какие ключевые компетенции необходимы специалисту в эпоху цифровых технологий?
2. В чем заключается влияние Интернет-технологий на образовательный процесс?
3. Каким образом цифровизация влияет на развитие экономики и бизнеса?
4. Какие профессии появились благодаря развитию Интернет-технологий?
5. Как Интернет влияет на социальные связи и общение между людьми?

Для раздела «Роль творческой активности в современных Интернет-технологиях»:

1. Какие возможности для творческого самовыражения предоставляет современный Интернет?
2. В чем заключается вклад творческих индустрий в развитие Интернет-технологий?
3. Какие платформы и инструменты Интернета лучше всего подходят для творческих людей?
4. Как Интернет помогает в продвижении и монетизации творческих работ?
5. Каковы вызовы и трудности, с которыми сталкиваются творческие люди в сети?

Для раздела «Феномен социальных сетей и портал магистров ДонНТУ»:

1. В чем особенности социальных сетей как инструмента коммуникации?
2. Как социальные сети влияют на формирование общественного мнения?
3. Опишите роль портала магистров ДонНТУ в профессиональном развитии студентов.
4. Каковы преимущества и недостатки использования социальных сетей для образовательных целей?
5. Как социальные сети и подобные платформы могут способствовать научному сотрудничеству?

Для раздела «Система закономерностей развития средств и методов современного компьютеринга и Интернет»:

1. Какие ключевые тенденции сегодня наблюдаются в развитии компьютерных технологий и Интернета?
2. В чем заключается взаимосвязь между развитием облачных технологий и Интернетом вещей?
3. Какие инновации в области Интернет-технологий ожидаются в ближайшие годы?
4. Как искусственный интеллект и машинное обучение влияют на развитие Интернет-технологий?
5. Каковы основные проблемы и вызовы безопасности в современном Интернете?

Для раздела «Типичные замечания по сайту магистра и требования по оформлению текстов и комплексной отладке сайта»:

1. Какие часто встречающиеся ошибки при создании и содержании сайтов магистратуры?
2. В чем заключаются основные требования к оформлению текстов на научном сайте?
3. Какие техники и инструменты комплексной отладки сайта вы знаете?
4. Как улучшить доступность и удобство использования сайта для всех категорий пользователей?
5. Какие методы контент-анализа и SEO-оптимизации наиболее эффективны для научных сайтов?

Для раздела «Эволюция и будущее Интернет-технологий»:

1. Какие этапы развития Интернета вы можете выделить с начала его создания до настоящего времени?
2. В чем видите основные направления развития Интернет-технологий в будущем?
3. Каково ваше видение Интернета вещей и его будущего влияния на повседневную жизнь?
4. Какие технологии могут стать ключевыми в обеспечении безопасности и конфиденциальности в Интернете?

5. Как развитие виртуальной и дополненной реальности изменит использование Интернета в образовании и развлечениях?

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Интернет и Всемирная паутина. Основные понятия и определения.
2. Базовая инфраструктура Интернет. Основные сервисы и протоколы.
3. Структура и топология Веб: HTTP, URL, HTML.
4. Браузеры: эволюция и основные современные семейства.
5. Основные характеристики открытого и скрытого информационного веб-пространства
6. Модель веб-пространства Брёдера (Bow Tie) и ее свойства.
7. Гипертекст. Основные понятия и определения.
8. Предпосылки появления и эволюция гипертекста.
9. Клиент-серверная технология передачи гипертекста.
10. Система доменных имен DNS. Назначение и принцип работы.
11. Обработка веб-документов в браузере. Объектная модель документов (DOM).
12. Единый указатель ресурсов URL. Назначение и традиционная форма записи.
13. Социальные сети: предпосылки появления и особенности эволюции. Главные угрозы в современных социальных сетях
14. Основные источники профессиональной и научной информации в Интернете.
15. Основные этапы в развитии HTML.
16. Теговая модель и базовая структура HTML-документов.
17. Основные требования к заглавной части HTML.
18. Дерево элементов HTML. Родственные связи между элементами. Принципы наследования.
19. Основные элементы HTML для форматирования текста.
20. Дополнительные (вспомогательные) элементы HTML для форматирования текста.
21. Основные элементы HTML для вставки изображений и создания гиперссылок.
22. Основные элементы HTML для работы со списками.
23. Основные элементы HTML для работы с таблицами.
24. Блочные и строчные элементы HTML. Определения и основные особенности.
25. Универсальные элементы HTML. Назначение и принципы использования.
26. Атрибуты элементов HTML. Принципы наследования. Универсальные атрибуты.
27. Адресация в HTML. Варианты и примеры абсолютной и относительной адресации.
28. Каскадные таблицы стилей CSS. Предпосылки появления и история развития.
29. Основы синтаксиса CSS. Назначение и особенности использования.
30. Методы определения CSS. Встраивание, вложение и связывание.
31. Методы определения CSS. Принципы каскадирования и наследования стилей.
32. Единицы измерения в CSS. Перечень абсолютных и относительных единиц измерения.
33. Способы задания цвета в CSS. Цветовые таблицы (палитры). Принципы подбора цвета.
34. Шрифтовое оформление в CSS. Гарнитур. Семейство и тип шрифта. Понятие о «безопасных» шрифтах.
35. Шрифтовое оформление в CSS. Настройка типа, размера, начертания и модификации шрифта. Собирабельное шрифтовое оформление.
36. Оформление текста в CSS. Выравнивание, отступы и промежутки, трансформация, интервалы и декорация.
37. Базовый синтаксис CSS. Селекторы тегов.
38. Базовый синтаксис CSS. Классы и идентификаторы.
39. Базовый синтаксис CSS. Контекстные, соседние и дочерние селекторы.
40. Базовый синтаксис CSS. Селекторы атрибутов.
41. Блочная модель CSS. Рамки, поля и отступы.
42. Блочная модель CSS. Позиционирование элементов.
43. Блочная модель CSS. Многослойность, выравнивание и обтекание.
44. Краткая история развития поиска в Интернете.
45. Механизм Веб-поиска: основные компоненты.
46. Механизм Веб-поиска: особенности работы и принципы ранжирования.
47. Основные поисковые системы, ориентированные на различные языковые пространства.
48. Основные виды поисковых систем. Доли поисковых систем в мире.
49. Основные правила формирования запросов в поисковых системах.
50. Специальные виды поиска в Интернет.
51. Статистика распространения основных языков, индексы цитирования и «индекс языковой эффективности» в веб-пространстве.
52. Растровая и векторная графика. Достоинства и недостатки. Отличительные особенности.
53. Основные форматы представления графической информации.
54. Растровый формат GIF: описание, назначение и основные особенности.
55. Растровый формат PNG: описание, назначение и основные особенности.
56. Растровый формат JPEG: описание, назначение и основные особенности.
57. Основные векторные графические форматы.
58. Векторный формат SVG: описание, назначение и основные особенности.
59. PDF и DJVU как форматы представления научных публикаций в Интернет: описание, назначение и основные особенности.
60. Анимация в Веб: GIF-анимация.

61. Основные цветовые модели. Достоинства и недостатки. Аддитивные и субтрактивные принципы получения цветов.
62. Цветовое кодирование. Глубина цвета. Примеры n-битных цветов.
63. Основные требования к профессиональной биографии на Web-странице.
64. Основные требования к размещению ссылок на персональной Web-странице.
65. Основные требования к графическому материалу на персональной Web-странице.
66. Основные требования к автореферату научной работы.
67. Основные требования к перечню ссылок по конкретной теме. Наиболее значимые Интернет-проекты.
68. Основные требования к электронной библиотеке по конкретной теме. Крупнейшие электронные библиотеки.
69. Поиск информации и его анализ в контексте разработки тематического сайта.
70. Основные требования к оформлению Интернет-публикаций. Правила размещения иллюстраций к ним.
71. Характеристика, особенности и методика подготовки портретных фото.
72. Основные способы создания и методика подготовки динамических иллюстраций для тематического сайта.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Аноприенко А. Я., Иваница С. В., Сидоров К. А. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Интернет-технологии" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для студентов уровня профессионального образования "магистр" всех направлений подготовки и форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5694.pdf
ЛЗ.2	Аноприенко А. Я., Иваница С. В., Сидоров К. А. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Интернет-технологии" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для студентов уровня профессионального образования "магистр" всех направлений подготовки и форм обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5695.pdf
Л2.1	Богун, В. В. Сетевые технологии. Организация интерактивности в рамках статических Интернет-сайтов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 65 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92640.html
Л1.1	Серова, Е. А., Шилова, Л. А., Евстратов, В. С. Использование web-технологий при создании информационных систем [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. - 55 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101866.html
Л2.2	Сычев, А. В. Web-технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 407 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133914.html
Л1.2	Кудряшев, А. В., Светашков, П. А. Введение в современные веб-технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 359 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133934.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – лицензия GNU GPL
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 8.705 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : монитор, проектор, усилитель радиотехника, мультипортативный усилитель, микрофон, стол преподавателя, трибуна, столик компьютерный, столик журнальный, огнетушитель, колонки, стол на металлической ножке, парта на металлической ножке, стул жесткий, вешалка, стул п/м, стойка подставка под телевизор, доска классная три стекла, жалюзи, экран настенный, парты скамьи
9.2	Аудитория 4.019 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы компьютерные, столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, компьютеры (с/б, монитор, клавиатура, мышь)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.07 Патентные исследования и защита интеллектуальной
собственности**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

История и право

Направление подготовки:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) /
специализация:

Автоматизированные системы управления

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

Шульга Регина Рашидовна

Рабочая программа дисциплины «Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование у обучающихся знаний о патентной системе, видах интеллектуальной собственности, правах и обязанностях патентообладателей, авторов и владельцев объектов интеллектуальной собственности, способах защиты прав, а также навыков создания новых объектов интеллектуальной собственности.
Задачи:	
1.1	Познакомить с основами нормами действующего законодательства в области интеллектуальной собственности и патентного права.
1.2	Сформировать навыки поиска патентной информации для проведения патентных исследований с использованием общедоступных информационных баз.
1.3	Познакомить с видами патентных исследований и их выбором в соответствии с этапами разработки продукции в заданной области.
1.4	Ознакомление магистрантов с основными принципами правовой охраны результатов творческой деятельности, формирование правового сознания в области охраны права интеллектуальной собственности.
1.5	Сформировать навыки оформления документов для подачи заявки на получение патентов на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении основной профессиональной образовательной программы высшего образования — бакалавриат (специалитет).
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Экономическое обоснование инновационных решений
2.3.3	Информационная безопасность в АСУ
2.3.4	Экспериментально-исследовательская практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4 : Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.2 : Демонстрирует навыки использования современных коммуникативных технологий для решения практических профессиональных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные нормативные акты патентного законодательства, авторского права;
3.1.2	основные виды и специфику объектов интеллектуальной собственности;
3.1.3	основные источники патентной информации;
3.1.4	основные сведения о защите результатов научных и патентных исследований;
3.1.5	основные требования к заявочной документации на получение патентов в сфере интеллектуальной собственности: на изобретения, полезные модели, промышленные образцы.
3.2	Уметь:
3.2.1	применять нормативно-правовые акты патентного законодательства;
3.2.2	проводить патентный поиск;
3.2.3	определять форму защиты интеллектуальной собственности;
3.2.4	разрабатывать техническую документацию на получение патентов и свидетельств на объекты промышленной собственности.
3.3	Владеть:

3.3.1	навыками использования отечественных и зарубежных информационных ресурсов при проведении патентных исследований и обосновании научной новизны предлагаемых технических и технологических решений;
3.3.2	способами и средствами поиска, анализа, критической оценки и защиты результатов научных и патентных исследований;
3.3.3	навыками составления заявочной документации в сфере интеллектуальной собственности: на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	34	34	34	34
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт 1 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Интеллектуальная собственность и ее правовая защита				
1.1	Лек	История развития законодательства об охране интеллектуальной собственности. Всемирная организация интеллектуальной собственности. Интеллектуальная собственность: понятие и особенности. Источники права интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности. Субъекты интеллектуальной собственности. Роль и значение интеллектуальной собственности в современном обществе. Механизмы защиты прав на интеллектуальную собственность. Защита прав интеллектуальной собственности в рамках соглашения TRIPS. Охрана авторского права. Патент и порядок патентования.	1	6	УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
1.2	Пр	История развития законодательства об охране интеллектуальной собственности. Всемирная организация интеллектуальной собственности. Интеллектуальная собственность: понятие и особенности. Источники права интеллектуальной собственности. Объекты интеллектуальной собственности. Субъекты интеллектуальной собственности. Роль и значение интеллектуальной собственности в современном обществе. Механизмы защиты прав на интеллектуальную собственность. Защита прав интеллектуальной собственности в рамках соглашения TRIPS. Охрана авторского права. Патент и порядок патентования.	1	6	УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.3

1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	6	УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Научно-техническая и патентная информация				
2.1	Лек	Научно-техническая и патентная информация: понятие, общая характеристика, источники, виды. Универсальная десятичная классификация (УДК). Система библиотечно-библиографической классификации (ББК). Авторский знак. Международная патентная классификация (МПК). Международный стандартный книжный номер ISBN. Информационные технологии в изобретательской деятельности.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
2.2	Пр	Научно-техническая и патентная информация: понятие, общая характеристика, источники, виды. Универсальная десятичная классификация (УДК). Система библиотечно-библиографической классификации (ББК). Авторский знак. Международная патентная классификация (МПК). Международный стандартный книжный номер ISBN. Информационные технологии в изобретательской деятельности.	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.3
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	6	УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 3. Патентные исследования				
3.1	Лек	Понятие, этапы и содержание проведения патентных исследований. Патентный поиск. Виды поиска патентной информации. Систематизация и анализ отобранной информации. Изобретения (полезные модели): понятие, выявление. Оформление и подача заявки на изобретение (полезную модель). Формула изобретения (полезной модели). Экспертиза заявки на изобретение (полезную модель).	1	4	УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
3.2	Пр	Понятие, этапы и содержание проведения патентных исследований. Патентный поиск. Виды поиска патентной информации. Систематизация и анализ отобранной информации. Изобретения (полезные модели): понятие, выявление. Оформление и подача заявки на изобретение (полезную модель). Формула изобретения (полезной модели). Экспертиза заявки на изобретение (полезную модель).	1	4	УК-4.2	Л2.2 Л2.1 Л3.3
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	14	УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 4. Средства индивидуализации юридических лиц				
4.1	Лек	Понятие, общая характеристика и классификация средств индивидуализации юридических лиц. Особенности исключительного права на фирменные наименования и коммерческие обозначения. Особенности предоставления правовой охраны товарным знакам. Исключительное право на товарный знак. Особенности предоставления правовой охраны на наименования мест происхождения товаров. Исключительное право на наименования мест происхождения товаров.	1	4	УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2
4.2	Пр	Понятие, общая характеристика и классификация средств индивидуализации юридических лиц. Особенности исключительного права на фирменные наименования и коммерческие обозначения. Особенности предоставления правовой охраны товарным знакам. Исключительное право на товарный знак. Особенности предоставления правовой охраны на наименования мест происхождения товаров. Исключительное право на наименования мест происхождения товаров.	1	4	УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.3
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	8	УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1

4.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	2	УК-4.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3
-----	------	----------------------------------	---	---	--------	-------------------------------------

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Интеллектуальная собственность и ее правовая защита

1. Проанализируйте историю развития законодательства об интеллектуальной собственности.
 2. Какой статус и какая структура Всемирной организации интеллектуальной собственности?
 3. Назовите основные направления деятельности Всемирной организации интеллектуальной собственности.
 4. Дайте определение понятиям «интеллектуальной собственности» и «права интеллектуальной собственности».
- Интеллектуальная собственность как право.
5. Укажите роль и значение интеллектуальной собственности в современном обществе.
 6. Охарактеризуйте источники права интеллектуальной собственности.
 7. Сделайте правовой анализ международных договоров как источника права интеллектуальной собственности и приведите их классификацию.
 8. Назовите объекты права интеллектуальной собственности и дайте им характеристику.
 9. Приведите классификацию объектов права интеллектуальной собственности.
 10. Какие вы знаете объекты промышленной собственности?
 11. Перечислите нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности.
 12. Какие результаты творческой деятельности относятся к объектам авторского права, а какие - к объектам смежных прав?
 13. В чем заключается разница между объектами авторского права и смежных прав?
 14. Охарактеризуйте субъекты интеллектуальной собственности.
 15. Кто является субъектами права на изобретения, полезные модели, промышленные образцы?
 16. Кто относится к субъектам авторского права?
 17. Что такое правовая охрана объектов интеллектуальной собственности?
 18. Какова цель правовой охраны?
 19. Какие преимущества дает правовая охрана объектов интеллектуальной собственности право владельцу?
 20. Какие принципы правовой охраны объектов интеллектуальной собственности?
 22. В чем заключается принцип исключительности прав объектов интеллектуальной собственности?
 23. В чем заключается разница между правовой охраной и правовой защитой интеллектуальной собственности?
 24. Охарактеризуйте способы защиты прав на интеллектуальную собственность.
 25. Дайте характеристику юрисдикционной и неюрисдикционной формы защиты права интеллектуальной собственности.
 26. В чем заключается административная форма защиты права интеллектуальной собственности?
 27. В чем заключается гражданско-правовая форма защиты права интеллектуальной собственности?
 28. В чем заключается защита прав интеллектуальной собственности в соответствии с соглашением TRIPS?
 29. Что такое патент?
 30. Охарактеризуйте порядок патентования.

Раздел 2. Научно-техническая и патентная информация

1. Что такое научно-техническая информация?

2. Охарактеризуйте основные источники научно-технической информации.
3. Дайте общую характеристику патентной информации.
4. Охарактеризуйте основные источники патентной информации.
5. Что такое универсальная десятичная классификация (УДК)?
6. Для чего применяется универсальная десятичная классификация (УДК)?
7. Где обычно проставляется УДК?
8. Что означает аббревиатура ББК? Для чего она применяется?
9. Где ставятся индексы ББК издания?
10. Авторский знак издания, его назначение.
11. Для чего предназначена международная патентная классификация (МПК)?
12. Когда была создана система международной патентной классификации?
13. Какая редакция МПК используется в настоящее время?
14. Из скольких разделов состоит МПК?
15. Как обозначаются разделы МПК?
16. Что такое информационные технологии?

Раздел 3. Патентные исследования

1. Дайте определение понятию «патентные исследования».
2. Охарактеризуйте содержание патентных исследований?
3. Назовите этапы проведения патентных исследований.
4. Что представляет собой патентный поиск.
5. Назовите виды поиска патентной информации.
6. Охарактеризуйте именной поиск.
7. Охарактеризуйте нумерационный поиск.
8. Охарактеризуйте патентный поиск в сети Интернет.
9. Что представляет собой анализ изобретений?
10. Что такое изобретение?
11. Как проходит процедура выявления изобретения?
12. Какие существуют способы подачи заявки на изобретение?
13. Кто может подать заявку на изобретение?
14. Дайте перечень документов и их характеристику при оформлении заявки на изобретение (полезную модель).
15. Укажите структурные разделы описания изобретения и дайте характеристику.
16. Определите формулу изобретения: виды, структура, принципы, функции.
17. Перечислите средства подачи заявки на изобретение (полезную модель).
18. Укажите, какие изобретения считаются патентоспособными.
19. Перечислите, какие дополнительные документы прилагаются к заявке на изобретение.
20. Укажите, какие требования предъявляются к формуле изобретения.
21. Назовите этапы квалификационной экспертизы (экспертиза по существу) изобретения в соответствующих отраслевых отделах.
22. Перечислите виды решений по экспертизе заявок на изобретения и полезные модели.
23. Укажите, какие требования предъявляются к оформлению рационализаторского предложения и его правовой охраны.
24. Можно ли продлить сроки охраны патента на изобретение?
25. Переходит ли в порядке наследования патент на изобретение?

Раздел 4. Средства индивидуализации юридических лиц

1. Что представляют собой средства индивидуализации юридических лиц?
2. Дайте характеристику средств индивидуализации юридических лиц.
3. Что такое фирменные наименования?
4. Что такое коммерческие обозначения?
5. В чем проявляется особенности исключительного права на фирменные наименование и коммерческие обозначения?
6. Что такое товарный знак?
7. Какую функцию выполняет товарный знак?
8. Кто имеет право на подачу заявки о регистрации товарного знака?
9. Назовите орган осуществляющий регистрацию товарного знака.
10. Какие критерии охраноспособности предъявляются к товарным знакам?
11. Какие виды обозначений могут быть поданы на регистрацию?
12. Как составляется в заявке перечень товаров и/или услуг?
13. Какие документы дополнительно прилагаются к заявке?
14. Что означает принцип независимости регистрации товарных знаков согласно Парижской конвенции?
15. Как определяется дата регистрации товарного знака?
16. Какие существуют виды экспертизы на товарный знак?
17. Что является основанием для отказа в регистрации знака?
18. Как осуществляется международная регистрация товарных знаков?
19. Охарактеризуйте особенности предоставления правовой охраны на наименования мест происхождения товаров.
20. В чем проявляется исключительное право на наименования мест происхождения товаров?

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. История и эволюция интеллектуальной собственности.
2. Всемирная организация интеллектуальной собственности: статус, структура, основные направления деятельности.
3. Понятие и особенности интеллектуальной собственности.
4. Источники права интеллектуальной собственности.
5. Правовой анализ международных договоров как источника права интеллектуальной собственности, их классификация.
6. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая).
7. Общая характеристика объектов интеллектуальной собственности.
8. Объекты авторских и смежных прав.
9. Объекты патентных прав.
10. Право авторства. Объекты, охраняемые авторским правом, их отличительные особенности.
11. Общая характеристика субъектов интеллектуальной собственности.
12. Роль и значение интеллектуальной собственности в современном обществе.
13. Правовое регулирование защиты интеллектуальной собственности.
14. Формы и порядок защиты прав интеллектуальной собственности.
15. Способы защиты прав интеллектуальной собственности.
16. Органы, осуществляющие общий и специальный порядок защиты права интеллектуальной собственности.
17. Защита прав интеллектуальной собственности в соответствии с соглашением TRIPS?
18. Задачи и принципы правовой охраны объектов интеллектуальной собственности.
19. Задачи международно-правовой охраны объектов интеллектуальной собственности.
20. Государственно-правовой механизм обеспечения охраны интеллектуальной (промышленной) собственности в Российской Федерации.
21. Законодательные акты Российской Федерации и международные договоры, обеспечивающие правовую охрану объектов промышленной собственности.
22. Особенности охраны прав на нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности.
22. Средства правовой охраны авторского и смежных прав.
23. Патенты. Понятие патентной системы.
24. Порядок патентования.
25. Научно-техническая информация.
26. Система патентной информации.
27. Международная патентная классификация изобретений.
28. Патентная документация.
29. Информационные технологии в изобретательской деятельности.
30. Патентные исследования: понятие, содержание, этапы проведения.
31. Основные принципы и содержание патентных исследований объектов разработки.
32. Источники информации об изобретениях. Виды поиска патентной информации.
33. Изобретение как объект интеллектуальной собственности.
34. Основные этапы процесса выявления изобретения.
35. Заявка на изобретение и полезную модель. Состав документов заявки.
36. Правила составления формулы и описания изобретения и полезной модели. Структура описания.
37. Правовая охрана изобретения. Срок действия патента на изобретение.
38. Полезная модель, как объект интеллектуальной собственности.
39. Правовая охрана полезных моделей. Срок действия патента на полезную модель. Отличия от изобретения.
40. Патентная экспертиза заявок на изобретения.
41. Средства индивидуализации товаров, услуг, предприятий.
42. Товарные знаки. Наименование мест происхождения товара.
43. Процесс оформления заявки на торговую марку (знак для товаров и услуг).
44. Механизм проведения экспертизы заявки на регистрацию торговой марки (знака для товаров и услуг) и ее этапы.
45. Международная регистрации торговых марок.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовой проект (работа) и письменные контрольные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам текущих ответов на практических занятиях и присутствии на лекциях.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям: ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем; участие в дискуссиях; решение практических заданий; подготовка докладов и рефератов и тому подобное. Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на нормативные правовые акты. Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений. За каждый вид работы на практическом занятии студент получает определенное количество баллов, установленное преподавателем (максимально 5 баллов).

Необходимое условие для допуска к зачету: присутствие на лекциях и ответы на практических занятиях.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных

неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;
«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л1.1	Волкова, Е. М. Защита интеллектуальной собственности. Патентование [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. - 80 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107413.html
Л2.1	Шатько, Д. Б., Петренко, К. П., Видин, Д. В. Патентование [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. - 146 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/128398.html
Л2.2	Комиссаров, А. П. Патентование [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 113 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/135016.html
Л3.1	Шульга Р. Р. Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине "Правоведение" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавриата всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9314.pdf
Л1.2	Шульга Р. Р. Интеллектуальная собственность [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/cd10193.pdf
Л3.2	Шульга Р. Р. Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего образования. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/25/cd11081.pdf
Л3.3	Шульга Р. Р. Практикум по патентным исследованиям и защите интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего образования. - Донецк: ДонНТУ, 2025. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/25/cd11082.pdf

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 9.603 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : 7 ПК с ПО: Windows, MS Office, Mathlab, MS Visual Studio, Far manager, Windows Commander, Notepad++, блокнот, Браузеры Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla, Gif animator, PhotoFilter, Winrar, PascalABC.NET, Pivot Animator;-принтер Xerox Phaser 3140;
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 1.408 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : интерактивный комплекс, персональные компьютеры в комплекте, МФУ лазерное , доска магнитно-маркерная 100x150 см, светодиодная панель, столы аудиторные 2-х местные (складные мобильные), стулья аудиторные, столы офисные (лабораторные) комплект мебели (столы Трапедия на регулируемых ножках, кресла компьютерные, кресла офисные

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.08 Методы исследования и анализа дискретных сигналов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Мартыненко Т.В.

Рабочая программа дисциплины «Методы исследования и анализа дискретных сигналов»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, необходимых для исследования, обработки и анализа дискретных сигналов с применением современных математических методов и вычислительных технологий.
Задачи:	
1.1	Изучение теоретических основ дискретных сигналов и систем, а также методов их анализа, таких как спектральный и корреляционный анализ.
1.2	Освоение базовых методов цифровой обработки сигналов, включая фильтрацию, шумоподавление и интерполяцию.
1.3	Применение методов анализа дискретных сигналов в различных областях и развитие навыков научного исследования при использовании инновационных технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении основной профессиональной образовательной программы высшего образования — бакалавриат.
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Преддипломная практика
2.3.3	Научно-исследовательская работа
2.3.4	Интеллектуальные системы управления и принятия решений

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4 :	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;
ОПК-4.1 :	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований в области цифровой обработки сигналов с использованием комплексных знаний о методах исследования и анализа дискретных сигналов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные характеристики и свойства дискретных сигналов и систем
3.1.2	принципы дискретизации, квантования и восстановления сигналов
3.1.3	методы спектрального анализа и их применение
3.1.4	статистические и корреляционные методы анализа дискретных сигналов
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать характеристики и свойства дискретных сигналов и систем
3.2.2	реализовывать алгоритмы подавления шума, интерполяции и сжатия сигналов
3.2.3	программно реализовывать методы обработки сигналов в средах MATLAB, Python и других инструментах
3.3	Владеть:
3.3.1	использование программных средств для анализа и обработки сигналов
3.3.2	анализ и интерпретация результатов обработки сигналов в различных приложениях
3.3.3	применение методов анализа дискретных сигналов в научных и инженерных задачах

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

экзамен 1 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Введение в дискретные и цифровые сигналы.				
1.1	Лек	Лекция 1. Сигналы как функции непрерывной или дискретной переменной.	1	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л3.1
1.2	Лек	Лекция 2. Преобразования сигнала. Преобразование Фурье. Спектральный анализ сигналов. Спектрограмма.	1	2	ОПК-4.1	Л1.3 Л1.4 Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала	1	5	ОПК-4.1	Л3.1
		Раздел 2. Тема 2. Введение в обработку звуковых сигналов				
2.1	Лек	Лекция 3. Звук и его цифровое представление. Дискретизация во времени. Цифровой звук и его запись. Осциллограмма.	1	2	ОПК-4.1	Л3.1
2.2	Лек	Лекция 4. Кепстральный анализ сигналов. Определение, оценки и свойства кепстра. Представление кепстра в различных шкалах. Акустические явления в пространстве кепстров. Кратковременный кепстральный анализ.	1	2	ОПК-4.1	Л3.1
2.3	Лек	Лекция 5. Слуховое восприятие звука. Восприятие частоты звука. Шкала эквивалентных прямоугольных полос пропускания. Шкала барков. Шкала мел. Дискретный мел-спектр.	1	2	ОПК-4.1	Л3.1
2.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	7	ОПК-4.1	Л3.1
2.5	Лаб	Временной и частотный анализ звуковых сигналов	1	8	ОПК-4.1	Л3.1
		Раздел 3. Тема 3. Характеристики и модели речевых сигналов				
3.1	Лек	Лекция 6. Звуковой состав речевых сигналов. Общая характеристика речевых сигналов. Акустическое кодирование звуков речи. Гласные и согласные. Частотные свойства речевых сигналов. Временные свойства речевых сигналов.	1	2	ОПК-4.1	Л3.1

3.2	Лек	Лекция 7. Основной тон и его оценка. Период и частота основного тона. Представление основного тона в осциллограмме и спектре. Кодирование информации основным тоном. Методы и алгоритмы оценки частоты основного тона.	1	2	ОПК-4.1	ЛЗ.1
3.3	Лек	Лекция 8. Форманты и их оценка. Формантные траектории. Методы и алгоритмы оценки формант и формантных траекторий.	1	2	ОПК-4.1	ЛЗ.1
3.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	10	ОПК-4.1	ЛЗ.1
3.5	Лаб	Анализ речевых сигналов	1	8	ОПК-4.1	ЛЗ.1
		Раздел 4. Тема 4. Классификация изображений и распознавание объектов				
4.1	Лек	Лекция 9. Признаки изображений, пространства признаков. Меры подобия (функции расстояния). Текстульные признаки. Матрицы смежности. Признаки Тамура. Вейвлет-признаки. Фильтры Габора. Фильтры ICA. Признаки формы, требования к признакам формы.	1	4	ОПК-4.1	Л1.5 Л2.1 Л2.2 ЛЗ.1
4.2	Лек	Лекция 10. Отличительные характеристики глобальных и локальных признаков изображений. Подходы к сопоставлению фрагментов изображений. Характеристики ключевых точек, их информативность и репрезентативность. Особенности применения угловых точек в качестве особых. Детектор Харриса, свойства детектора. Алгоритм SIFT. Масштабируемые пространства. Построение пирамиды Гауссианов. Дескриптор SIFT. Отличительные особенности гистограммы регионов от гистограммы направлений.	1	2	ОПК-4.1	Л1.5 Л2.1 Л2.2 ЛЗ.1
4.3	Лек	Лекция 11. Индексирование и поиск изображений. Поиск ближайших соседей. Индексные структуры. k-D деревья. Ближайшие соседи с k-D деревьями. Метод опорных точек (VP-деревья).	1	2	ОПК-4.1	Л1.5 Л2.1 Л2.2 ЛЗ.1
4.4	Лек	Лекция 12. Мешок визуальных слов bag-of-words (bag-of-features, bag-of-keypoints).	1	2	ОПК-4.1	Л1.5 Л2.1 Л2.2 ЛЗ.1
4.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	10	ОПК-4.1	Л1.5 Л2.1 Л2.2 ЛЗ.1
4.6	Лаб	Применение машинного обучения в задачах классификации изображений	1	8	ОПК-4.1	Л1.5 Л2.1 Л2.2 ЛЗ.1
		Раздел 5. Тема 5. Применение нейронных сетей в задачах обнаружения объектов и классификации изображений.				
5.1	Лек	Лекция 14. Особенности применения нейронных сетей в анализе изображений. Функции активации и функции потерь. Стохастический градиентный спуск. Процедура обратного распространения ошибки. Проблемы обучения. Нейрон как линейный фильтр. Сверточные нейронные сети.	1	2	ОПК-4.1	Л1.5 Л2.1 Л2.2 ЛЗ.1
5.2	Лек	Лекция 15. Принцип работы сверточных нейронных сетей.	1	2	ОПК-4.1	Л1.5 Л2.1 Л2.2 ЛЗ.1
5.3	Лек	Лекция 16. Нейронная детекция объектов. Двухстадийные детекторы. Архитектуры сетей: R-CNN, Fast R-CNN, Faster R-CNN, R-FCN, Mask RCNN	1	2	ОПК-4.1	ЛЗ.1
5.4	Лаб	Детектирование и классификация объектов на изображениях с помощью глубокого обучения	1	8		ЛЗ.1
5.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	8		ЛЗ.1
5.6	КРКК	Консультация	1	4		ЛЗ.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
-----	--------	---

6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Что такое дискретный сигнал и чем он отличается от непрерывного?
2. В чем заключается процесс дискретизации и квантования сигналов?
3. Какие существуют способы представления дискретных сигналов?
4. В чем суть спектрального анализа дискретных сигналов?
5. Что такое дискретное преобразование Фурье (ДПФ) и быстрое преобразование Фурье (БПФ)?
6. В чем заключается метод корреляционного анализа сигналов?

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Что такое дискретный сигнал и чем он отличается от непрерывного?
2. В чем заключается процесс дискретизации и квантования сигналов?
3. Какие существуют способы представления дискретных сигналов?
4. В чем суть спектрального анализа дискретных сигналов?
5. Что такое дискретное преобразование Фурье (ДПФ) и быстрое преобразование Фурье (БПФ)?
6. В чем заключается метод корреляционного анализа сигналов?
7. Признаки цвета и их оценка.
8. Особенности применения фильтров для коррекции изображений.
9. Сглаживание фильтром Гаусса.
10. Текстурные признаки изображений.
11. Построение матриц смежности.
12. Признаки формы, требования к признакам формы.
13. Цепные коды.
14. Характеристики ключевых точек, их информативность и репрезентативность.
15. Особенности применения угловых точек в качестве особых.
16. Детектор Харриса.
17. Алгоритм SIFT
18. Применение k-D деревьев как индексных структур
19. Метод опорных точек (VP-деревья).
20. Слежение сдвигом среднего.
21. Особенности применения сверточных нейронных сетей при классификации изображений.
22. Назначение сверточных слоев НС.
23. Понятие макспулинга.
24. Что из себя представляют веса сверточной нейронной сети?
25. Для чего нужны якоря (anchor) в моделях семейства YOLO?
26. Что такое bounding box, в каких значениях они выражаются?

7.3. Тематика письменных работ

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставяются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Землянская С. Ю., Светличная В. А., Воронова А.И., Шуватова Е. А. Методические указания к организации самостоятельной работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.04.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6152.pdf
ЛП.1	Калачиков, А. А. Математические основы цифровой обработки сигналов [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. - 67 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/55481.html
ЛП.2	Пашинцев, В. П., Ляхов, А. В. Математические методы теории сигналов [Электронный ресурс]: практикум. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 186 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/62955.html
ЛП.3	Маряхина, В. С., Кунавина, Е. А., Строганова, Е. А. Теоретические основы методов спектрального анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 135 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/69953.html
ЛП.1	Дёмин, А. Ю., Стоянов, А. К., Немировский, В. Б., Дорофеев, В. А. Методы искусственного интеллекта в обработке данных и изображений [Электронный ресурс]: монография. - Томск: Томский политехнический университет, 2016. - 130 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/84054.html
ЛП.4	Кошелев, В. И. Методы спектрального анализа сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2017. - 56 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/121835.html
ЛП.5	Шефер, Е. А. Цифровая обработка изображений [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. - 100 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102493.html
ЛП.2	Рафаэл, Гонсалес, Ричард, Вудс, Рубанов, Л. И., Чочиа, П. А., Чочиа, П. А. Цифровая обработка изображений [Электронный ресурс]:. - Москва: Техносфера, 2012. - 1104 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/26905.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	--

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.712 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор, монитор, WEB-камера, интерактивный комплект, стол компьютерный одно тумбовый, вешалка, огнетушитель, стол на металлической ножке, парте на металлической ножке, стул п/м, жалюзи вертикальные, трибуна
9.2	Аудитория 8.603 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС

	посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
--	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.09 Современные проблемы информатики и
вычислительной техники**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):
Землянская С.Ю.

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы информатики и вычислительной техники»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучение студентами системных вопросов построения автоматизированных систем, приобретение теоретических и практических знаний, умений и навыков в области анализа и решения современных проблем информатики и вычислительной техники на основе знания основных закономерностей и особенностей их развития
Задачи:	
1.1	– систематизация знаний о возможностях и особенностях применения информационных технологий в науке, образовании и современном обществе;
1.2	– формирование представления о взаимосвязи между показателями качества информационных технологий и качества процесса их разработки, методы обеспечения качества и об основных принципах стандартизации в информационных технологиях и информационной безопасности;
1.3	– формирование видения проблем построения и применения информационных технологий в разных аспектах: методологическом, управленческом, инструментальном, организационном, стоимостном, внедренческом.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Технологии проектирования и тестирования цифровых устройств КС на базе HDL
2.2.3	Системы реального времени
2.2.4	Современные распределённые и объектно-ориентированные базы данных
2.2.5	Управление корпоративными системами
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Научно-исследовательская работа
2.3.2	Преддипломная практика
2.3.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2 :	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;
ОПК-2.1 :	Умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с учетом современных проблем информатики и вычислительной техники, для решения профессиональных задач
ОПК-8 :	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.
ОПК-8.1 :	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов с учётом современных проблем вычислительной техники
ПК-1 :	Способен осуществлять научное руководство в области создания новых и совершенствования существующих ИТ систем
ПК-1.1 :	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	1) процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований проблем, возникающих при разработке информационных систем и средств вычислительной техники, организации процесса принятия решения, фундаментальные модели описания информационных и вычислительных процессов;

3.1.2	2) современные информационно- коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач, особенности эволюции и суть современных проблем информатики и вычислительной техники, основные направления развития;
3.1.3	3) принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации, основные архитектурные решения и парадигмы обработки информации в автоматизированных системах, способы исследования оценки характеристик систем, а также их подсистем и элементов;
3.1.4	4) функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного
3.1.5	5) методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно- технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов, перспективные методы исследования и решения профессиональных задач, основываясь на мировых тенденциях развития вычислительной техники и информационных технологий.
3.2	Уметь:
3.2.1	1) принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий, для чего выявлять и решать проблемы, возникающие при разработке автоматизированных систем управления, на основе изучения и анализа разнообразной научно-технической информации;
3.2.2	2) обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач, используя известные и выявляя новые закономерности развития автоматизированных систем управления, строить информационные модели обработки информации, применять типовые методологии, технологии и инструменты для автоматизации процесса разработки ИТ;
3.2.3	3) анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров;
3.2.4	4) приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами;
3.2.5	5) выбирать средства разработки автоматизированных систем на базе исследования и анализа современных тенденций развития компьютерных систем различных классов, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество результата.
3.3	Владеть:
3.3.1	1) применения методов установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях;
3.3.2	2) применения методов разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;
3.3.3	3) применения методов подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
3.3.4	4) применения методов составления планов проектирования и разработки автоматизированных систем, распределения задач, добавления новых функций, формирования и подключения новых библиотек с целью устранения возникающих проблем при разработке и последующей эксплуатации готовой системы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

4.2. Виды контроля

экзамен 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Общий анализ современных проблем в информатике и вычислительной технике.				
1.1	Лек	Введение. Предмет и задачи дисциплины. Рабочая программа. Обзор содержания лекций и лабораторных работ. Основная и дополнительная литература. Общие вопросы. Терминология. Глобальные проблемы, стоящие перед человечеством, и пути их решения.	3	2	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	6	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.1
		Раздел 2. Тема 2. Интеллектуальные системы				
2.1	Лек	Способы представления знаний, Введение в управление знаниями. DataMining. Задачи обработки текстовой информации. Классификация, кластеризация, метод ближайшего соседа, МАИ. Онтологии, средства построения онтологий. Системы управления знаниями, онтологическая СУЗ.	3	2	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.2	Лаб	Классификация объектов, заданных набором признаков.	3	4	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.2
2.3	Лаб	Исследование вейвлет-спектра типовых сигналов.	3	4	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.2
2.4	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам.	3	6	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.1
		Раздел 3. Тема 3. Языки метаданных и онтологий				
3.1	Лек	Метаданные. Модель метаданных RDF. Язык RDFS. Дублинское ядро. Языки онтологий. Язык OWL.Web-2.	3	2	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1

3.2	Лаб	Исследование экстремумов функций с помощью генетических алгоритмов.	3	4	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.2
3.3	Лаб	Построение онтологической модели в Protégé. Создание классов.	3	4	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.2
3.4	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам.	3	6	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.1
		Раздел 4. Тема 4. Эволюционные вычисления				
4.1	Лек	Эволюционные методы. Простой генетический алгоритм. Генетическое программирование. Метод комбинирования эвристик. Примеры применения генетических методов.	3	2	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
4.2	Лаб	Построение онтологической модели в Protégé. Создание экземпляров классов.	3	4	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам.	3	7	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.1
		Раздел 5. Тема 5. Кодирование и сжатие данных				
5.1	Лек	Информация, количество информации, информационная энтропия, коэффициент избыточности сообщения. Кодирование информации. Теоремы Шеннона. Коды для текстовых документов. Моментальные коды. Сжатие данных. Методы MPEG. Вейвлеты. Вейвлет-преобразования.	3	4	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
5.2	Лаб	Выполнение SPARQL-запросов в Protégé.	3	4	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам.	3	7	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.1
		Раздел 6. Тема 6. Синергетика				
6.1	Лек	Теории эволюции. Динамические системы. Термодинамическая энтропия. Диссипативные структуры. Хаос, хаотические системы. Бифуркация. Фракталы. Самоорганизация. Синергетика. Теория катастроф.	3	4	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
6.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	7	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.1
		Раздел 7. Тема 7. Концептуальное проектирование систем				
7.1	Лек	Развитие систем управления предприятием. Системы управления бизнес-процессами. Архитектурное проектирование систем. Среда и системы разработки ПО. ООП, компонентно-ориентированные технологии. Сетевые службы, СОА. Разработка, управляемая моделями. Рефакторинг. Паттерны проектирования. Мета модель. Методики IDEF0, IDEF3, UML.	3	4	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
7.2	Лаб	Построение модели деятельности предприятия. Нотация IDEF0.	3	4	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.2
7.3	Лаб	Построение UML-модели системы. Диаграмма вариантов использования.	3	4	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.2
7.4	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам.	3	7	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.1
		Раздел 8. Тема 8. Интеграция автоматизированных систем				
8.1	Лек	Интегрированные среды разработки приложений, интеграция приложений. Способы интеграции информационных систем. Паттерны интеграции КИС. Средства интеграции MCAD и ERP. Eclipse. Корпоративная сервисная шина ESB и язык BPML. Паттерны для бизнес-процессов, язык BPML. Интеграция подсистем АСУТП. Интеграция АСУП/АСУТП.	3	4	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1

8.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	10	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.1
		Раздел 9. Тема 9. Развитие технического обеспечения автоматизированных систем				
9.1	Лек	Суперкомпьютеры XXI века. Тенденции в развитии вычислительных систем. Протокол IPv6. Интернет-2. Мультиплексирование по длинам волн (WDM). LDAP. Технологии и архитектуры Grid. Спецификация WSRF	3	4	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
9.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	10	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.1
		Раздел 10. Тема 10. Элементная база вычислительной техники				
10.1	Лек	Литография. Графеновый транзистор. Нанотрубки, фуллерены. Нанoeлектроника. Квантовые компьютеры.	3	4	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
10.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	10	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л3.1
10.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	3	4	ОПК-8.1 ОПК-2.1 ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

4.2 Вопросы к экзамену

1. Способы представления знаний
2. Задачи обработки текстовой информации
3. Классификация
4. Кластеризация
5. Онтологии.
6. Средства построения онтологий. IDEF5
7. Системы управления знаниями. Онтологическая СУЗ
8. Семантический Web. Метаданные. Модель метаданных RDF
9. Язык RDFS
10. Язык OWL
11. Информация. Количество информации. Информационная энтропия
12. Кодирование информации. Коды для текстовых документов
13. Моментальные коды
14. Вейвлет-преобразование

15. Теории эволюции
16. Эволюционные аналогии в системах искусственного интеллекта
17. Простой генетический алгоритм.
18. Генетическое программирование.
19. Метод комбинирования эвристик.
20. Примеры применения генетических методов
21. Динамические системы. Термодинамическая энтропия
22. Диссипативные структуры. Хаотические системы
23. Бифуркации. Фракталы
24. Синергетика
25. Теория катастроф
26. Развитие систем управления предприятиями
27. Системы управления бизнес-процессами
28. Архитектурное проектирование систем
29. Компонентно-ориентированные технологии
30. Сервис-ориентированная архитектура
31. Разработка, управляемая моделями
32. Рефакторинг. Паттерны проектирования
33. Методика IDEF0, IDEF3
34. Методика проектирования информационных систем на основе UML
35. Способы интеграции информационных систем
36. WorkFlow
37. Паттерны интеграции КИС
38. Технология SOAP.
39. Стандарт UDDI. Язык WSDL
40. Средства интеграции MCAD и ERP
41. Корпоративная сервисная шина ESB и язык BPEL
42. Паттерны для бизнес-процессов
43. Язык BPML
44. XML Process Definition Language
45. Интеграция подсистем АСУ ТП
46. Интеграция АСУП/АСУТП
47. SaaS и облачные вычисления
48. Суперкомпьютеры XXI века
49. Тенденции в развитии вычислительных систем
50. Протокол IPv6. Интернет-2
51. Мультиплексирование по длинам волн (WDM). LDAP
52. Технологии и архитектуры Grid
53. Спецификации WSRF
54. Литография
55. Графеновый транзистор
56. Фуллерены и нанотрубки
57. Нанoeлектроника

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Способы представления знаний
2. Технологии и архитектуры Grid
3. Создать в матлабе GUI-приложение, которое выполняет разбиение на классы. В качестве данных использовать выборку случайных чисел, сгенерированную по заданному закону распределения. Чтобы получить данные из разных классов, к сгенерированным числам прибавляется положительная или отрицательная добавка. Выполнить визуализацию результатов разбиения на классы. Закон распределения – равномерный, алгоритм классификации – метод k-среднего, способ определения расстояния – евклидово расстояние

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые

неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Землянская С. Ю., Светличная В. А., Воронова А.И., Шуватова Е. А. Методические указания к организации самостоятельной работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.04.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6152.pdf
ЛЗ.2	Землянская С. Ю. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Современные проблемы информатики и вычислительной техники" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6225.pdf
Л2.1	Берман, Г. П., Дулен, Г. Д., Майньери, Р., Цифринович, В. И., Порсев, В. Е., Кокина, А. А. Введение в квантовые компьютеры [Электронный ресурс]. - Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, Регулярная и хаотическая динамика, 2019. - 188 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91918.html
Л1.1	Бабаева, А. В., Борисова, А. А., Черенков, Р. А. Информационное общество и проблемы прикладной информатики: история и современность [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. - 60 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/95370.html
Л1.2	Бабич, А. В. Эффективная обработка информации (Mind mapping) [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 280 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/97588.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	--

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.712 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор, монитор, WEB-камера, интерактивный комплект, стол компьютерный одно тумбовый, вешалка, огнетушитель, стол на металлической ножке, парте на металлической ножке, стул п/м, жалюзи вертикальные, трибуна
9.2	Аудитория 8.603 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.10 Теория инженерного эксперимента и моделирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Секирин Александр Иванович

Рабочая программа дисциплины «Теория инженерного эксперимента и моделирование»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель: овладение методами и подходами к планированию и проведению инженерного эксперимента, а также формирование практических навыков использования элементов теории инженерного эксперимента и моделирования применительно к выбору, адаптации и проектированию компонент программно-аппаратных комплексов обработки информации.

Задачи:

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.

2.2 **Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**

2.2.1 Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин программы бакалавриата.

2.3 **Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

2.3.1 Преддипломная практика

2.3.2 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

2.3.3 Ознакомительная практика

2.3.4 Научно-исследовательская работа

2.3.5 Технологическая практика

2.3.6 Экспериментально-исследовательская практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 : Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-1.1 : Обладает навыками самостоятельного приобретения и применения математических и профессиональных знаний для решения нестандартных задач проектирования специализированных вычислительных устройств

ОПК-7 : Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;

ОПК-7.1 : Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий для разработки вычислительных устройств

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 **Знать:**

3.1.1 - роль экспериментальных исследований в проектировании средств вычислительной техники;

3.1.2 - основные понятия моделирования и теории подобия;

3.1.3 - основы теории ошибок и методику использования ее для разработки компонент программно-аппаратных комплексов обработки информации;

3.1.4 - общие вопросы теории планирования и проведения эксперимента;

3.1.5 - основные способы представления и обработки результатов экспериментов.

3.2 **Уметь:**

3.2.1 - осуществлять критический анализ проблемных ситуаций и вырабатывать стратегию действий на основе проведенных исследований;

3.2.2 - применять навыки разработки математических, алгоритмических и программных моделей для нахождения оптимальных параметров исследуемых объектов;

3.2.3 - выполнять расчеты с использованием зарубежных программных комплексов, таких как MATLAB, Excel;

3.2.4 - самостоятельно овладевать новыми знаниями в области развития теории и практики инженерного эксперимента с использованием новейшей специальной литературы.

3.3 **Владеть:**

3.3.1	- разработки оригинальных алгоритмов и программных средств для решения профессиональных задач;
3.3.2	- практическими методами разработки компонент программно-аппаратных комплексов обработки информации;
3.3.3	- методиками адаптации зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	180	180	180	180

4.2. Виды контроля

экзамен 2 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Введение в теорию инженерного эксперимента.				
1.1	Лек	Лекция 1: Эксперимент как предмет исследования: определения и термины.	2	2	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
1.2	Лек	Лекция 2: Общее понятие о методике исследования.	2	2	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
1.3	Ср	Изучения материала лекций	2	8	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л3.1
		Раздел 2. Тема 2. Основы теории подобия				
2.1	Лек	Лекция 3: Основы теории подобия. Понятие технологической размерности. Масштабирование.	2	2	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
2.2	Лек	Лекция 4: Пример преобразования данных из технологической размерности в пиксельное представление.	2	2	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
2.3	Ср	Изучения материала лекций, подготовка к выполнению лабораторных работ	2	8	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л3.1
2.4	Лаб	Анализ математических методов реализации функции и определение их основных параметров	2	4	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л3.1

		Раздел 3. Тема 3. Представление и обработка экспериментальных данных.				
3.1	Лек	Лекция 5: Формы представления результатов экспериментов. Обработка экспериментальных данных.	2	2	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
3.2	Лек	Лекция 6: Основы корреляционно-регрессионного анализа.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
3.3	Лек	Лекция 7: Выбор функциональной зависимости с использованием пакета Excel и расчет коэффициентов уравнения регрессии.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
3.4	Ср	Изучения материала лекций, подготовка к выполнению лабораторных работ	2	8	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л3.1
3.5	Лаб	Расчет коэффициентов масштабирования и разработка программной модели для визуализации графика функции на различных устройствах.	2	6	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л3.1
		Раздел 4. Тема 4. Основы теории ошибок.				
4.1	Лек	Лекция 8: Точность измерений. Источники ошибок в компьютерных системах управления технологическими процессами и обработки данных.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
4.2	Лек	Лекция 9: Основы теории ошибок, типы ошибок в КС, их определение.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
4.3	Лек	Лекция 10: Инструментальная ошибка операций с фиксированной запятой.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
4.4	Лек	Лекция 11: Инструментальная ошибка операций с плавающей запятой.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
4.5	Лек	Лекция 12: Использование теории ошибок для расчета разрядной сетки операционного устройства.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
4.6	Ср	Изучения материала лекций, подготовка к выполнению лабораторных работ	2	8	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л3.1
4.7	Лаб	Выбор функциональной зависимости и расчет коэффициентов уравнения регрессии	2	6	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л3.1
		Раздел 5. Тема 5. Моделирование как элемент теории инженерного эксперимента				
5.1	Лек	Лекция 13: Понятие модели и их типы; факторы, измерение силы влияния факторов, главные эффекты факторов и эффекты взаимодействия факторов; критерии качества модели, их использование и практическая полезность.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
5.2	Лек	Лекция 14: Функциональные и структурные модели. Различные подходы к выбору подсистем. Роль декомпозиции.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
5.3	Лек	Лекция 15: Модель черного ящика, системы типа «вход – выход». Нахождение функциональных связей.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
5.4	Лек	Лекция 16: Дискретные и непрерывные модели. Динамические и статические модели.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1

5.5	Лек	Лекция 17: Детерминированные и стохастические модели.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
5.6	Ср	Изучения материала лекций, подготовка к выполнению лабораторных работ	2	8	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л3.1
5.7	Лаб	Применение теории погрешностей для расчета разрядностей операционных элементов вычислительных систем.	2	8	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л3.1
		Раздел 6. Тема 6. Средства представления и поддержки проектирования вычислительных элементов.				
6.1	Лек	Лекция 18: Декомпозиция вычислений. Представление параллельных вычислительных процессов.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
6.2	Лек	Лекция 19: Выбор конфигурации вычислительных устройств путем их моделирования.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
6.3	Лек	Лекция 20: Примеры проектирования вычислительных элементов для реализации заданной функции.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
6.4	Ср	Изучения материала лекций, подготовка к выполнению лабораторных работ	2	9	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л3.1
6.5	Лаб	Разработка моделей устройства для реализации заданной функции	2	8	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л3.1
		Раздел 7. Тема 7. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий.				
7.1	Лек	Лекция 21: Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий. Метод покоординатной оптимизации (Гаусса-Зейделя).	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
7.2	Лек	Лекция 22: Метод крутого восхождения (Бокса-Уилсона).	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
7.3	Лек	Лекция 23: Симплексный метод планирования.	2	1	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
7.4	Ср	Изучения материала лекций	2	9	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л3.1
		Раздел 8. Тема 8. Экспертные оценки и разработка рекомендаций на основе моделирования и оптимизации.				
8.1	Лек	Содержание темы 8: Лекция 24: Экспертные оценки в инженерных исследованиях.	2	2	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
8.2	Лек	Лекция 25: Разработка рекомендаций на основе моделирования и оптимизации.	2	2	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
8.3	Ср	Изучения материала лекций	2	9	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л3.1
8.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	4	ОПК-1.1 ОПК-7.1	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Какие вы знаете типы ошибок? Чем ошибка отличается от неопределенности?
2. Приведите формулы определения абсолютной и относительной погрешности.
3. Какие ошибки называются систематическими?
4. Перечислите источники ошибок при решении задач в цифровом устройстве.
5. Напишите уравнение баланса ошибок при проектировании цифрового устройства.
6. Понятие и формулы для расчета трансформированной погрешности для разных видов входных параметров.
7. Понятие и определение методической погрешности.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

- 1.1. Понятие инженерного эксперимента. Классификация ИЭ.
- 1.2. Эксперимент как предмет исследования.
- 1.3. Общие понятие о методике исследования.
- 1.4. Планирование эксперимента.
- 1.5. Двухуровневые, трехуровневые, смешанные планы экспериментов.
- 1.6. Влияние типа плана на возможности моделирования
- 2.1. На чем основана теория подобия?
- 2.2. Перечислите виды подобия.
- 2.3. Перечислите критерии подобия (на примере отображения графической информации).
- 2.4. Коэффициент подобия. Приведите примеры для визуализации.
- 2.5. Понятие технологической размерности.
- 2.6. Сущность масштабирования.
- 2.7. Приведите пример преобразования данных из технологической размерности в пиксельное представление.
- 2.8. Какие масштабные коэффициенты используются при выводе графика функции на экран монитора?
- 3.1. Методы графического изображения результатов измерений.
- 3.2. Методы подбора эмпирических формул.
- 3.3. Методы математической обработки опытных данных.
- 3.4. Основы корреляционно-регрессионного анализа.
- 3.5. Понятие тренда. Как его построить в Excel?
- 4.1. Экспериментальные ошибки и неопределенности.
- 4.2. Точность измерений. Ошибки измерений.
- 4.3. Абсолютная и относительная погрешности. Приведите формулы.
- 4.4. Ошибки измерений. Систематические и случайные ошибки.
- 4.5. Источники и баланс ошибок при решении задач в цифровом устройстве.
- 4.6. Понятие и расчет трансформированной погрешности.
- 4.7. Особенности расчета трансформированной погрешности при взаимозависимых входных параметрах.
- 4.8. Понятие и определение методической погрешности.
- 4.9. Понятие и расчет инструментальной погрешности.
- 4.10. Порядок расчета разрядности входного устройства.
- 4.11. Порядок расчета разрядности выходного устройства.
- 4.12. Порядок расчета разрядности операционного устройства.
- 5.1. Понятие модели и их типы; факторы, измерение силы влияния факторов, главные эффекты факторов и эффекты взаимодействия факторов.
- 5.2. Критерии качества модели, их использование и практическая полезность.
- 5.3. Функциональные и структурные модели. Различные подходы к выбору подсистем.

- 5.4. Роль декомпозиции в моделировании.
- 5.5. Модель черного ящика, системы типа «вход – выход».
- 5.6. Дискретные и непрерывные модели.
- 5.7. Динамические и статические модели.
- 5.8. Детерминированные и стохастические модели.
- 6.1. Понятие декомпозиции вычислений.
- 6.2. Графические средства для представления вычислительных процессов.
- 6.3. Графические средства для представления параллельных вычислений.
- 6.4. Средства и языки моделирования вычислительных элементов и устройств.
- 6.5. Поясните суть выбора конфигурации вычислительных устройств путем их моделирования.
- 7.1. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий.
- 7.2. Метод покоординатной оптимизации (Гаусса-Зейделя).
- 7.3. Метод крутого восхождения (Бокса-Уилсона).
- 7.4. Симплексный метод планирования
- 8.1. Экспертные оценки в инженерных исследованиях.
- 8.2. Разработка рекомендаций на основе моделирования и оптимизации.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Землянская С. Ю., Светличная В. А., Воронова А.И., Шуватова Е. А. Методические указания к организации самостоятельной работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.04.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6152.pdf
ЛП.1	Химченко, А. В., Мищенко, Н. И. Компьютерное моделирование технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 165 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110116.html
ЛЗ.1	Химченко, А. В., Мищенко, Н. И., Быков, В. В. Планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2021. - 127 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/110117.html
ЛЗ.2	Сладкова, Л. А., Григорьев, П. А., Горелова, М. В. Физическое моделирование технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. - 102 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116103.html
ЛЗ.3	Поттосин, Ю. В. Комбинаторные задачи в логическом проектировании дискретных устройств [Электронный ресурс]:. - Минск: Белорусская наука, 2021. - 176 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/119237.html
ЛП.2	Изюмов, А. И., Марченко, Э. В., Филимонов, М. Н., Исаев, А. Г. Теория эксперимента в исследовании робототехнических систем и технологических машин [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2022. - 120 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/130427.html

Л1.3	Захаров, О. В. Компьютерное моделирование технологических процессов и систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2023. - 160 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/131666.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux -
8.3.2	лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 8.507 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, стол аудиторный, стул аудиторный, парты 2-х местные, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.11 Технологии проектирования и тестирования
цифровых устройств КС на базе HDL**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Компьютерная инженерия

Направление подготовки:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) /
специализация:

Автоматизированные системы управления

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

5 з.е.

Составитель(и):

Мальчева Раиса Викторовна

Рабочая программа дисциплины «Технологии проектирования и тестирования цифровых устройств КС на базе HDL» разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918) составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.
--

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в сфере разработки и тестирования цифровых устройств КС с использованием языков описания, программирования и моделирования аппаратуры
Задачи:	
1.1	Изучение основ создания, моделирования и тестирования HDL-моделей ЦУ КС; технологии проектирования и тестирования ЦУ на базе HDL-моделей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Дисциплины, освоенные в результате обучения в бакалавриате
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Преддипломная практика
2.3.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5 :	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
ОПК-5.1 :	Способен разрабатывать, модернизировать и тестировать программное и аппаратное обеспечение цифровых устройств информационных и автоматизированных систем на базе HDL
ОПК-6 :	Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;
ОПК-6.1 :	Способен разрабатывать и тестировать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования для цифровых устройств КС на базе HDL

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта в области HDL-технологий проектирования и тестирования ЦУ; методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта; современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем, построенных на базе HDL-технологий проектирования и тестирования; аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности в области HDL-технологий проектирования и тестирования ЦУ; функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ в области HDL-технологий проектирования и тестирования ЦУ; обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач в области HDL-технологий проектирования и тестирования ЦУ; разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач в области HDL-технологий проектирования и тестирования ЦУ; анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования в области HDL-технологий проектирования и тестирования ЦУ; приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами
3.3	Владеть:

3.3.1	владеть навыками разработки проектов в области HDL-технологий проектирования и тестирования ЦУ; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах; методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач в области HDL-технологий проектирования и тестирования ЦУ; методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач в области HDL-технологий проектирования и тестирования ЦУ; методами составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса в области HDL-технологий проектирования и тестирования ЦУ; методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций в области HDL-технологий проектирования и тестирования ЦУ
-------	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	180	180	180	180

4.2. Виды контроля

экзамен 1 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. 1. ПЛИС и ЯОА				
1.1	Лек	Классификация БИС. Стандартные и специализированные БИС. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС). Классификация ПЛИС. FPGA и CPLD. ЯОА (HDL) - языки описания аппаратуры. Классификация МОА. Стандарты IEEE на МОА. VHDL, Verilog-HDL и Altera-HDL, их характеристика и история создания. Функции ЯОА. HDL&FPGA-технологии проектирования цифровых устройств и систем. Основные этапы проектирования. поведенческое моделирование, синтез и реализация проектов на ПЛИС. Отладка проектов и тестбенч-генераторы. Фирмы-изготовители ПЛИС и фирмы-разработчики САПР вычислительной техники (ВТ). Процесс проектирования КС на базе HDL & FPGA-технологий.	1	2	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.4 Л2.2 Л2.6 Л2.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	2	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 2. 2. Концепция сигнала и процесса в VHDL				

2.1	Лек	Процессы и их взаимодействие. Список чувствительности процесса. Сигнал как частный случай процесса. Итерации и циклы, итерационный алгоритм работы VHDL-программы. Физическое время и Δ -задержка. Моделирование процессов без и с учетом задержек. Стадии процессов. Разновидности сигналов и их описание. Драйвер сигнала. Многозначная логика. 9-тизначный логика и функция разрешения сигнала, заложенная в па-кете SDT_logic_1164. Разрешенная (resolved) и неразрешенная (unresolved) логика. Отключение драйвера. Программирование 3-х стабильных, двунаправленных цепей. Зона действия сигналов. Отличие сигнала от переменной	1	2	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.2	Лаб	1 Разработка преобразователя кодов на VHDL	1	2	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	4	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 3. 3. Моделирование задержек сигнала				
3.1	Лек	Типы задержек сигнала. Задание значения сигнала и разновидности задержек сигнала. Транспортная, инерционная и инерционная с фильтрацией разновидности задержек. Особенности формирования драйверов сигнала. Обусловленные атрибуты сигнала. Параллельный и последовательный разновидности простого оператора назначения сигнала (Simple_SA), особенности их работы и отличие. Особенности формирования драйвера сигнала в процессе. Изначально заданные атрибуты сигнала	1	2	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.2	Лаб	2 Моделирование VHDL-сигналов	1	2	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	4	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 4. 4. Поточный стиль моделирования ЦУ на VHDL				
4.1	Лек	Уровни моделирования и области проектирования. Модель Гайского и Кана (Gajski и Kuhn). Архитектурно-ориентированные и MOA-ориентированные формы изображения проектов. Стили VHDL-программирования. Управляющий граф, граф данных и смешанный граф изображения проектов. Поточный стиль и его отличие от других стилей. Граф данных как формальное изображения проекта при потоковом стиле. Последовательный и параллельные операторы назначения сигнала. Взаимосвязь операторов назначения сигнала с последовательными операторами управления. Определение блока. Назначение и область действия блоков. Блоки и охраняемые сигналы. Структура поточной VHDL-программы в общем виде. Формальные признаки отличия поточного стиля от других стилей	1	2	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3

4.2	Лаб	3 Поточковый стиль VHDL-программирования	1	4	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	6	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 5. 5. Структурный стиль моделирования ЦУ на VHDL				
5.1	Лек	Структурный стиль и его отличие от других стилей. Схемные элементы и компоненты. Описание и использование компонентов. Оператор вхождения компонента (port map). Способы конфигурации устройства. Конфигурация по умолчанию. Использование пакетов при описании компонент. Конфигурация с использованием оператора спецификации конфигурации (for use). Программирование регулярных структур с использованием оператора generate. Разновидности оператора generate. Конфигурация проекта с использованием конструкции configuration. Параметризация проекта. Способы параметризации. Параметризация с использованием операторов port map и generic map. Синтаксис оператора port map в общем виде. Параметризация с использованием оператора for use. Синтаксис оператора for use в общем виде. Шаблон структурной VHDL-программы в общем виде. Формальные признаки отличия структурного стиля от других стилей	1	4	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
5.2	Лаб	4 Программирование и моделирование триггерных и регистровых схем ЦУ на базе поведенческого стиля	1	6	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	13	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 6. 6. Тестирование VHDL-моделей ЦУ на базе ТБГ				
6.1	Лек	Верификация проектов. Использование тестбенч-генератора (ТБГ) для верификации и отладки. Обобщенная структура ТБГ. Разновидности ТБГ. ТБГ типа on-line. ТБГ типа off-line. Адаптивный ТБГ. Способы генерации тестовых воздействий в ТБГ. Способы анализа тестовых реакций в ТБГ. Программирование ТБГ в VHDL. Использование ТБГ на этапах проектирования. Использование и разновидности ТБГ в САПР	1	4	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
6.2	Лаб	5 Структурный стиль проектирования ЦУ на базе VHDL	1	6	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 7. 7. Поведенческий стиль моделирования ЦУ на VHDL				

7.1	Лек	Классификация VHDL-операторов по признаку параллелизма. Сравнительная характеристика последовательных и параллельных VHDL-операторов. Поведенческий стиль и его отличие от других стилей. Оператор процесса. Список чувствительности процесса и оператор wait. Разновидности оператора wait. Взаимодействие процессов. Структура поведенческой VHDL-программы. Пассивный процесс и структура entity. Формальные признаки отличия поведенческого стиля от других стилей. Переменная в VHDL, ее описание и использование в VHDL. Локальная и глобальная (shared) переменная и зона их действия. Использование сигналов в процессе. Последовательный оператор назначения сигнала, его использование в процессе и отличие от параллельного аналога. Отличие переменных от сигналов. Последовательные операторы. Операторы управления. Аналоги операторов управления среди параллельных операторов	1	6	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.2	Лаб	6 Проектирование testbench-генератора на базе псевдослучайного тестирования	1	8	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	13	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 8. 8. Подпрограммы в моделях ЦУ на VHDL				
8.1	Лек	Назначение подпрограмм. Функции и процедуры. Определение подпрограмм. Формальные и фактические параметры подпрограмм, их типы и значения по умолчанию. Переменная в подпрограмме и процессе. Тело подпрограмм. Декларация подпрограмм. Использование пакетов для декларации подпрограмм. Последовательные и параллельные подпрограммы, принцип и зона их действия. Функции типа перегрузки операторов. Зона действия под-программ. Последовательные и параллельные операторы вызова подпрограмм. Отличие функций от процедур	1	4	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
8.2	Лаб	7 Программирование арифметических операций и преобразование типов данных в VHDL	1	2	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	12	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 9. 9. Объекты и типы данных в моделях ЦУ на VHDL				

9.1	Лек	Объекты данных. Имена в VHDL. Типы и подтипы данных. Декларация типов и подтипов. Пакеты и их части. Декларация констант и переменных в пакете. Декларация подпрограмм в пакете. Подключение пакетов. Пакет SDT_LOGIC_1164. Обусловленные и пользовательские типы данных. Классификация данных VHDL. Дискретные данные. Целочисленные и вещественные числа. Положительные и натуральные числа. Целочисленные и действительные литералы. Задание системы счисления и диапазона целочисленного и действительного числа. Перечисленный тип. Числа с плавающей запятой. Физический тип данных в VHDL. Физический тип и допустимые операции над физическими данными. Тип time. Композитные типы данных в моделях ЦУ на VHDL. Массивы. Задача размерности массива. Битовые и строчные массивы. Конструируемые массивы. Записи. Имена в VHDL: простое, индексное, селективное, врезка. Файлы	1	4	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
9.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	2	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 10. 10. Операции в моделях ЦУ на VHDL				
10.1	Лек	Бинарные и унарные выражения. Знаковые и аддитивные операции. Мультипликативные и смешанные операции. Операции сравнения. Логические операции и операции сдвига. Функции в VHDL. Функции преобразования данных	1	2	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
10.2	Лаб	8 Сочетание схемотехнического, автоматного и языкового подходов проектирования	1	2	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	2	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3
10.4	КРКК	Проведение консультаций по дисциплине и контроль усвоения	1	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
-----	------------------------------------	--

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Тема 1		
1	Да Нет	Декларация entity определяет только имя проектируемой цифровой системы и спецификацию ее портов ввода/вывода?
2	Да Нет	Структурное описание может быть иерархическим?
3	Да Нет	Описание всей проектируемой цифровой системы может быть не иерархическим?
4	Да Нет	Допускается не более восьми уровней иерархии описания VHDL-проекта?
5	Да Нет	Одна декларация entity может соответствовать нескольким архитектурным (architecture) описаниям?
6	Да Нет	Каждая цифровая система имеет интерфейс (entity)?
7	Да Нет	Прежде чем использовать пакет STANDARD, декларация entity должна быть обязательно предопределена операторами library, use?
8	Да Нет	Каждая цифровая система, описываемая в VHDL, описывается парой entity и architecture?
9	Да Нет	Пакет (package) – это компактный способ хранения логически связанных описаний entity и architecture?
10	Да Нет	Одна декларация architecture может соответствовать нескольким декларациям entity?
11	Да Нет	Конфигурация (configuration) является модулем (VHDL-файлом) проекта?
12	Да Нет	Конфигурация является объектом языка VHDL?
13	Да Нет	Пакет является модулем проекта?
14	Да Нет	Пакет является объектом языка VHDL?
15	Да Нет	Сигнал является объектом языка VHDL?
Тема 2		
16	Да Нет	Сигнал является модулем проекта?
17	Да Нет	Константа является объектом языка VHDL?
18	Да Нет	Константа является модулем проекта?
19	Да Нет	Переменная является объектом языка VHDL?
20	Да Нет	Переменная является модулем проекта?
21	Да Нет	Имеется только три объекта языка VHDL: сигнал, переменная, константа?
22	Да Нет	Имеется только пять модулей проекта (VHDL-файлов) цифровой системы: entity, architecture, configuration, package, package body (тело пакета)?
23	Да Нет	Существует ли возможность узнать предыдущее значение переменной?
24	Да Нет	Порядок нумерации битов в векторе типа bit_vector всегда одинаков?
25	Да Нет	Внутренние сигналы системы определяются в декларации entity?
26	Да Нет	Существует ли возможность узнать предыдущее значение сигнала?
27	Да Нет	Выходные сигналы системы могут определяться в разделе деклараций архитектурного тела?
28	Да Нет	Внутренние сигналы системы определяются в разделе деклараций архитектурного тела?
29	Да Нет	Декларация входного сигнала состоит из имени сигнала, типа, направления (in)?
30	Да Нет	Декларация выходного сигнала состоит из имени сигнала, типа, направления (out)?
Тема 3		
31	Да Нет	Декларация внутреннего сигнала состоит из имени сигнала и типа?
32	Да Нет	Все сигналы, описанные в entity, являются видимыми во всех архитектурах, связанных с entity?
33	Да Нет	Шина и вектор два обозначения одного и того же понятия (концепции) в VHDL?
34	Да Нет	Левая граница порядка битов в векторе всегда должна быть меньше его правой границы?
35	Да Нет	Каждый порт должен иметь спецификацию своего направления (например, in, out, inout)?
36	Да Нет	Символом & обозначается логическая операция И?
37	Да Нет	Все сигналы системы описываются в ее декларации entity?
38	Да Нет	Имя декларации entity может быть записано после оператора end этой декларации entity?
39	Да Нет	Порт должен быть либо только входным, либо только выходным?
40	Да Нет	Значение настраиваемого параметра (generic) может динамически меняться в процессе моделирования?
41	Да Нет	Комментарий начинается и заканчивается двойным дефисом (--)?
42	Да Нет	Имеется ли в пакете STANDARD декларация типа byte?
43	Да Нет	Настраиваемый параметр (generic) позволяет задать ввод постоянной величины (константы) в проектируемую систему извне ее?
44	Да Нет	Настраиваемый параметр может быть использован для спецификации портов, например, для задания ширины шин?
45	Да Нет	Имея в виду модельное время, можно ли сказать, что оператор a<=b; выполняется мгновенно?
Тема 4		
46	Да Нет	Имея в виду физическое время, можно ли сказать, что система моделирования (компьютерная программа) выполняет оператор a<=b; мгновенно?
47	Да Нет	Каждый настраиваемый параметр должен быть определен вместе со своим направлением?

48	Да Нет	Каждая декларация entity должна заканчиваться ключевым словом end?
49	Да Нет	Порт является сигналом?
50	Да Нет	Может ли переменная типа integer быть хорошим входным портом?
51	Да Нет	Может ли сигнал типа string быть выходным портом?
52	Да Нет	Использование комментариев при описании порта является обязательным требованием стандартов языка VHDL?
53	Да Нет	Начальное значение порта может быть задано?
54	Да Нет	Начальное значение переменной может быть задано?
55	Да Нет	В соответствии с пожеланием проектировщика-профессионала оператор назначения сигнала $a \leq b$; может быть записан вправо, т. е записан в виде $b \Rightarrow a$;
56	Да Нет	В выражениях (языка VHDL) могут использоваться константы?
57	Да Нет	Процедура может быть декларирована в пакете?
58	Да Нет	Может ли сигнал A типа integer передать свое значение сигналу B типа real с помощью оператора $B \leq A$ after 5 ns; ?
59	Да Нет	Может ли значение true быть присвоено сигналу типа bit?
60	Да Нет	Может ли значение '0' быть назначено сигналу типа boolean?
Тема 5		
61	Да Нет	Может ли значение '0' быть назначено сигналу типа integer?
62	Да Нет	Может ли значение 0 быть назначено сигналу типа real?
63	Да Нет	Может ли значение 0 быть назначено сигналу типа integer?
64	Да Нет	Внутренние состояния конечного автомата могут определяться как перечислимый тип?
65	Да Нет	Все элементы массива должны иметь одинаковый тип?
66	Да Нет	В VHDL можно умножать действительное число на целое?
67	Да Нет	В VHDL можно умножать действительное число на время (тип time)?
68	Да Нет	Через 0.0 обозначается значение нуля для типа real?
69	Да Нет	Можно ли декларировать двумерный массив, элементами которого являются натуральные числа, не большие 1000?
70	Да Нет	Если длительность сигнала больше чем его задержка, то инерционная модель задержки даст тот же результат, что и транспортная модель задержки?
71	Да Нет	Атрибут clk'event сигнала clk имеет тип boolean?
72	Да Нет	Атрибут S'left массива S целых чисел задает левое значение номера числа (индекса) в массиве?
73	Да Нет	Может ли пользователь определить собственный атрибут?
74	Да Нет	В VHDL есть предопределенные атрибуты?
75	Да Нет	Сигналы имеют атрибуты?
Тема 6		
76	Да Нет	Константы имеют атрибуты?
77	Да Нет	Переменные имеют атрибуты?
78	Да Нет	Подтип является подмножеством значений типа?
79	Да Нет	Константе может быть назначено новое значение, если новое значение равно предыдущему?
80	Да Нет	В языке VHDL значение "истина" типа boolean равно значению '1' типа bit?
81	Да Нет	При определении декларации константы достаточно описать только ее значение, так как тип константы определяется значением?
82	Да Нет	Логические операторы могут выполняться только над операндами типа bit?
83	Да Нет	Логические операторы могут выполняться только над операндами типа boolean?
84	Да Нет	Логические операторы могут выполняться только над операндами типа std_logic?
85	Да Нет	Оператор ожидания wait в начале процесса играет ту же самую роль, как если бы он был расположен в процессе перед словом end?
86	Да Нет	Условный оператор if должен быть завершен одним ключевым словом endif?
87	Да Нет	Булево условие в цикле типа while проверяется в начале каждой итерации?
88	Да Нет	Выполнение процесса, не имеющего списка сигналов запуска, заканчивается, когда достигается ключевое слово end?
89	Да Нет	Процесс со списком чувствительности должен не содержать ни одного оператора ожидания?
90	Да Нет	Сигналы и переменные одного и того же типа могут быть присвоены один другому?
Тема 7		
91	Да Нет	В entity обязательно должны быть описаны порты (port)?
92	Да Нет	Параметр (generic) должен быть константой?
93	Да Нет	Верно ли то, что по умолчанию рабочая библиотека проекта имеет имя WORK?
94	Да Нет	Можно ли перед декларацией entity ссылаться на несколько пакетов?
95	Да Нет	Можно ли в тексте конфигурации использовать другую конфигурацию?
96	Да Нет	Можно ли перед описанием пакета ссылаться на другой пакет?
97	Да Нет	Константа может передать свое значение переменной того же типа?
98	Да Нет	Выражение в заголовке оператора case может быть дискретного типа?
99	Да Нет	Символом & обозначается операция конкатенации?
100	Да Нет	Процесс содержит последовательные операторы?
101	Да Нет	Пакет есть спецификация последовательных операторов?
102	Да Нет	Модельное время в VHDL описывается типом integer?
103	Да Нет	Модельное время в VHDL описывается типом real?
104	Да Нет	Блок (block) содержит последовательные операторы?

105	Да Нет	Оператор блока (block) может иметь охранное выражение? Тема 8
106	Да Нет	Пакет может иметь охранное выражение?
107	Да Нет	Имя процесса декларируется после слова process?
108	Да Нет	Счетчик в цикле типа for есть переменная, которую нужно декларировать в начале процесса, в котором цикл употребляется?
109	Да Нет	Сигналам назначаются значения тогда, когда все процессы в данном такте моделирования выполнены?
110	Да Нет	При декларации возрастающего диапазона употребляется ключевое слово downto?
111	Да Нет	Ключевое слово to употребляется при декларации убывающего диапазона?
112	Да Нет	Для сигналов типа real никогда не нужна разрешающая функция?
113	Да Нет	Идентификатор @mail является корректным?
114	Да Нет	Идентификатор 8mail является корректным?
115	Да Нет	Идентификаторы Abc7, aBC7 являются различными?
116	Да Нет	Строковые литералы 'b', 'B' являются различными?
117	Да Нет	Функция может быть декларирована в пакете?
118	Да Нет	Переменные могут употребляться для хранения промежуточных данных внутри процессов?
119	Да Нет	Рекомендуется ли использовать сигналы для хранения промежуточных данных внутри процессов?
120	Да Нет	Условный оператор if должен быть завершен ключевыми словами end if? Тема 9
121	Да Нет	Только сигналы могут употребляться как переносчики информации между процессами?
122	Да Нет	Выборочное назначения сигнала представляет то же действие, что и условное назначение сигнала, только они записаны различным способом?
123	Да Нет	Прежде чем использовать пакет STD_LOGIC_1164, декларация entity должна быть обязательно предопределена операторами library, use?
124	Да Нет	Типы std_logic и std_logic_vector являются промышленным стандартом для логических сигналов и могут применяться для сигналов с многими источниками, так как эти типы являются “разрешимыми”?
125	Да Нет	Архитектура есть множество параллельных операторов, взаимодействующих между собой и находящихся под влиянием друг друга?
126	Да Нет	Операторы процесса (process) не могут употребляться вместе с операторами (<=) назначения сигнала в одной и той же архитектуре?
127	Да Нет	Оператор null назначает нулевое значение сигнала типа bit?
128	Да Нет	Оператор next позволяет перейти к выполнению следующего (по порядку записи) оператора архитектурного тела?
129	Да Нет	Оператор next позволяет перейти к выполнению следующего (по порядку записи) оператора блока?
130	Да Нет	Оператор next позволяет перейти к выполнению следующей итерации цикла?
131	Да Нет	Оператор exit позволяет завершить выполнение операторов архитектурного тела?
132	Да Нет	Можно ли с помощью оператора assert выдать сообщение без проверки условия?
133	Да Нет	Можно ли с помощью оператора wait выразить бесконечное ожидание?
134	Да Нет	Оператор конкретизации компонента (port map) может употребляться как в архитектурном теле (как параллельный оператор), так и в процессе (как последовательный оператор)?
135	Да Нет	Локальная переменная процесса может изменить свое значение несколько раз во время выполнения процесса? Тема 10
136	Да Нет	Тип bit как стандартный логический тип не нуждается в разрешающей функции и может употребляться для сигналов с многими источниками?
137	Да Нет	Все процессы в архитектурном теле являются активными все время, когда архитектура активна?
138	Да Нет	Конструкция if ... then может употребляться внутри процесса?
139	Да Нет	Конструкция if ... then может употребляться внутри функции?
140	Да Нет	Цикловой параметр (счетчик числа итераций цикла) требуется декларировать снаружи цикла, записываемого с ключевым словом for?
141	Да Нет	Процедура имеет имя?
142	Да Нет	Функция имеет имя?
143	Да Нет	Функция может содержать последовательный оператор ожидания (wait)?
144	Да Нет	Оператор wait приостанавливает выполнение процесса?
145	Да Нет	Оператор case может употребляться внутри процедуры?
146	Да Нет	Метка компонента в операторе port map (конкретизации компонента) является необязательной?
147	Да Нет	Оператор port map может быть употреблен в функции?
148	Да Нет	Оператор port map может быть употреблен в процедуре?
149	Да Нет	Оператор port map может быть употреблен в теле оператора generate?
150	Да Нет	Оператор xog может выполняться над операндами типа bit_vector?
151	Да Нет	Оператор and не может выполняться над операндами типа boolean?
152	Да Нет	Оператор or может выполняться над операндами типа std_logic?

153	Да Нет	Оператор <code>or</code> может выполняться над операндами типа <code>std_logic_vector</code> ?
154	Да Нет	Символом <code>:</code> (двоеточие) в VHDL обозначается операция деления?
155	Да Нет	Символом <code>=</code> в VHDL обозначается логическая операция эквивалентность?
156	Да Нет	Символом <code>**</code> в VHDL обозначается операция извлечения квадратного корня?
157	Да Нет	Может ли в одном операторе <code>port map</code> быть назначение на одни порты одиночных бит, на другие порты – векторов?
158	Да Нет	Структурное описание состоит из компонент и сигналов?
159	Да Нет	Всегда ли все компоненты иерархического описания должны быть специфицированы, употребляя только поведенческое описание?
160	Да Нет	Оператор сдвига <code>sll</code> (сдвиг влево) может быть оформлен как функция пакета?
161	Да Нет	Тип <code>bit</code> является перечислимым типом?
162	Да Нет	Тип <code>boolean</code> является перечислимым типом?
163	Да Нет	Дельта-задержка равна одной пикосекунде модельного времени?
164	Да Нет	Дельта-задержка равна одной фемтосекунде модельного времени?
165	Да Нет	Величина дельта-задержки определяется пользователем?
166	Да Нет	Дельта-задержка равна нулю модельного времени?
167	Да Нет	Имея в виду дельта-задержки, можно ли сказать, что задержка выполнения оператора <code>a<=b</code> ; составляет две дельта-задержки?
168	Да Нет	В разделе деклараций архитектурного тела должна находиться только одна функция?
169	Да Нет	В разделе деклараций архитектурного тела должна находиться только одна процедура?
170	Да Нет	В пакете должно находиться только две функции?
171	Да Нет	В теле пакета может находиться более 100 процедур?
172	Да Нет	В позиционном соответствии портов (оператор <code>port map</code>) сигналы располагаются в том же порядке как порты в <code>entity</code> ?
173	Да Нет	Компоненты, декларируемые внутри архитектуры, специфицируются полностью, т. е. с их интерфейсом и архитектурой?
174	Да Нет	В операторе <code>port map</code> символы <code>=></code> или <code><=</code> (соответствия) употребляются в зависимости от направления порта (для входа символы <code>=></code> , для выхода символы <code><=</code>)?
175	Да Нет	Операторы <code>block</code> могут быть вложенными?
176	Да Нет	При вызове процедуры в архитектурном теле метка обязательна?
177	Да Нет	Метка процесса в архитектурном теле обязательна?
178	Да Нет	Все конструкции VHDL-описания цифровой системы реализуются автоматически при синтезе логическими элементами либо логическими подсхемами?
179	Да Нет	Оператор сложения целых чисел реализуется при синтезе логической схемой?
180	Да Нет	Оператор сложения вещественных чисел может быть реализован при синтезе логической схемой?
181	Да Нет	В тестирующей (головной VHDL-программе) есть описания входных и выходных портов?
182	Да Нет	В тестирующей программе могут тестироваться описания несвязанных между собой цифровых систем?
183	Да Нет	Проверяемое выражение <code>clk='1'</code> в операторе <code>if (clk='1')</code> имеет тип <code>boolean</code> ?
184	Да Нет	Если сигнал <code>clk</code> имеет тип <code>bit</code> , то выражение <code>(clk'event and clk='1')</code> также имеет тип <code>bit</code> ?
185	Да Нет	Выражение <code>(clk'event and clk='1')</code> соответствует заднему фронту сигнала <code>clk</code> ?

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Концепция процесса в VHDL.
2. Концепция сигнала в VHDL.
3. Моделирование задержек сигнала.
4. Поточковый стиль моделирования ИС на VHDL.
5. Блоки и охранные сигналы в VHDL.
6. Структурный стиль моделирования ИС на VHDL.
7. Отладка VHDL-моделей ИС на базе Testbench.
8. Поведенческий стиль моделирования ИС на VHDL.
9. Переменные и сигналы в процессе.
10. Операторы управления.

11.	Подпрограммы в моделях ИС на VHDL.
12.	Объекты и типы данных в моделях ИС на VHDL.
13.	Дискретные данные в моделях ИС на VHDL.
14.	Композитные типы данных в моделях ИС на VHDL.
15.	Операции в моделях ИС на VHDL.
7.3. Тематика письменных работ	
Письменные работы по дисциплине не предусмотрены	
7.4. Критерии оценивания	
Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях. Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий. По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки: «Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания; «Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания; «Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями; «Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Зинченко Ю. Е., Зинченко Т. А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Технологии проектирования и тестирования цифровых устройств КС на базе HDL" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5831.pdf
ЛЗ.2	Зинченко Ю. Е., Зинченко Т. А. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине "Технологии проектирования и тестирования цифровых устройств КС на базе HDL" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов заочной формы обучения уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 09.04.01. "Информатика и вычислительная техника". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5834.pdf
ЛЗ.3	Зинченко Ю. Е., Зинченко Т. А. Методические указания для самостоятельной работы студента при изучении дисциплины "Технологии проектирования и тестирования цифровых устройств КС на базе HDL" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" магистерской программы "Вычислительные машины, комплексы и сети". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5837.pdf
Л2.1	Бибило, П. Н. Применение диаграмм двоичного выбора при синтезе логических схем [Электронный ресурс]:. - Минск: Белорусская наука, 2014. - 232 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/29589.html
Л2.2	Поляков, А. К. Языки VHDL и VERILOG в проектировании цифровой аппаратуры [Электронный ресурс]:. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2016. - 314 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90249.html
Л1.1	Перельройзен, Е. З. Проектируем на VHDL [Электронный ресурс]:. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2016. - 448 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90308.html
Л1.2	Бибило, П. Н. Синтез логических схем с использованием языка VHDL [Электронный ресурс]:. - Москва: СОЛОН-□, 2016. - 384 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90421.html
Л1.3	Бибило, П. Н. Основы языка VHDL [Электронный ресурс]:. - Москва: СОЛОН-□, 2016. - 200 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90427.html
Л2.3	Газаева, Л. В., Пагиева, Л. Б., Бибилова, Р. П., Ногаева, С. Е., Хадикова, А. А., Кокаева, Л. Х., Фардзинова, М. Д., Кокаева, Х. В., Тегетаева, Ж. Р. Обучение синтаксису на функциональной основе [Электронный ресурс]: монография. - Владикавказ: Северо-Осетинский государственный педагогический институт, 2017. - 148 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/76966.html
Л2.4	Болотовский, Ю. И., Таназлы, Г. И. OrCAD. Моделирование. «Поваренная» книга [Электронный ресурс]:. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2017. - 200 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90261.html

Л2.5	Бибилло, П. Н., Авдеев, Н. А. VHDL. Эффективное использование при проектировании цифровых систем [Электронный ресурс]:. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017. - 342 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90406.html
Л2.6	Барабанов, В. Ф., Гребенникова, Н. И., Донских, Д. Н., Коваленко, С. А. Разработка и прототипирование цифровых устройств на языках VHDL и Verilog [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 84 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/93285.html
Л1.4	Сперанский, Д. В., Скобцов, Ю. А., Скобцов, В. Ю. Моделирование, тестирование и диагностика цифровых устройств [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 529 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/120480.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.234 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор Infocus, монитор, мышь, клавиатура, моноблок, интерактивная доска Proptimax, столы 2-х местные, стулья, стол, стул для преподавателя
9.2	Аудитория 4.014 - Лаборатория FPGA технологий проектирования и диагностики КС : мониторы, мыши, клавиатуры, столы 2-х местные, стулья, столы, стулья для преподавателя, маркерные доски
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.01 Интеллектуальные системы управления и принятия
решений**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **6 з.е.**

Составитель(и):

Васяева Татьяна

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные системы управления и принятия решений»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование и развитие у обучающихся компетенций по технологиям разработки и использования интеллектуальных систем управления, моделирования знаний, современным инструментальным средствам создания экспертных систем и систем принятия решений.
Задачи:	
1.1	изучение технологий разработки приложений с использованием искусственного интеллекта;
1.2	расширение представлений о современных технологиях искусственного интеллекта;
1.3	получение практических навыков создания приложений с использованием нечеткой логики;
1.4	расширение представлений о современных нейронных сетях;
1.5	обучение студентов особенностям применения эволюционных вычислений;
1.6	развитие самостоятельности при создании приложений и систем с использованием ранее изученных технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Проектирование Web-ориентированных компьютерных систем
2.2.2	Сервис-ориентированная архитектура информационных систем
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4 : Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных, этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации

ПК-4.1 : Способен применять большие данные для получения аналитической информации и в методах искусственного интеллекта при разработке систем управления и принятия решений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы;
3.1.2	отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний;
3.1.3	научную проблематику соответствующей области знаний;
3.1.4	методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок;
3.1.5	методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных организаций;
3.1.6	методы планирования проектных работ;
3.1.7	план работ по разработке требований к системе.
3.1.8	основы конфигурационного управления;
3.1.9	системы контроля версий и поддержки конфигурационного управления;
3.1.10	инструменты и методы физического, функционального и квалификационного аудита конфигурации ИС;
3.1.11	возможности ИС, а также знать методологию управления изменениями в проекте;
3.1.12	методологию управления рисками в проектах; инструменты, методы и модели коммуникаций;
3.1.13	инструменты и методы верификации продукции или услуг в проектах в области ИТ;
3.1.14	инструменты и методы проведения приемо-сдаточных испытаний в проектах в области ИТ.
3.2	Уметь:
3.2.1	определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов;

3.2.2	соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
3.2.3	применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний;
3.2.4	применять методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий;
3.2.5	анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний;
3.2.6	применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.
3.2.7	планировать проектные работы, выбирать методики и шаблоны
3.2.8	анализировать исходные данные;
3.2.9	планировать работы в проектах в области ИТ;
3.2.10	работать с системой контроля версий;
3.2.11	устанавливать права доступа на файлы и папки;
3.2.12	работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий);
3.2.13	работать с рисками в проектах; разрабатывать планы и регламентные документы, а также контролировать исполнение регламентных документов.
3.3	Владеть:
3.3.1	опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности;
3.3.2	способностью проводить анализ возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
3.3.3	способами организации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
3.3.4	средствами обеспечения научного руководства практической реализацией результатов научных исследований и опытно- конструкторских работ;
3.3.5	навыками контроля реализации внедрения результатов научно-исследовательских и опытно конструкторских работ;
3.3.6	способами осуществлять подготовку и представление руководству отчета о практической реализации результатов научных исследований и опытно- конструкторских работ;
3.3.7	методами разработки и анализа требований к программному обеспечению;
3.3.8	средствами определения графика контрольных мероприятий по аналитическим работам;
3.3.9	способами достижения договоренностей с владельцами ресурсов об их выделении на аналитические работы;
3.3.10	навыками разработки постановки задач для составления планов аналитических работ по отдельным частям системы;
3.3.11	способами передачи и согласования плана аналитических работ с менеджером проекта;
3.3.12	навыками разработки правил именования и версионирования базовых элементов конфигурации, правил использования репозитория проекта;
3.3.13	навыками ведения истории изменений базовых элементов и базовых версий конфигурации ИС;
3.3.14	навыками представления отчетности о статусе базовых элементов конфигурации ИС, а также о записях конфигурационного управления: дефектах, запросах на изменение, проблемах;
3.3.15	навыками создания репозитория проекта для хранения базовых элементов конфигурации, а также определения прав доступа к репозиторию проекта;
3.3.16	навыками разработки, согласования и утверждения плана управления изменениями с заинтересованными сторонами проекта.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	216	216	216	216

4.2. Виды контроля

экзамен 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовая работа 3 сем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Интеллектуальные системы управления и принятия решений				
1.1	Лек	Основная идея, цели и задачи интеллектуального управления.	3	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э4
1.2	Лек	Иерархическая организация интеллектуальных систем управления	3	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э4
1.3	Лек	Оптимизация процессов управления и принятия решений на разных уровнях иерархии интеллектуальных систем управления	3	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э4
1.4	Ср	Изучение лекционного материала.	3	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э4
		Раздел 2. Модели представления и получения знаний в интеллектуальных системах управления.				
2.1	Лек	Данные и знания - отличия. Типичные модели представления данных.	3	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э4
2.2	Лек	Типичные модели представления знаний: продукционная модель, семантическая сеть, фреймовая модель, формально логическая модель.	3	3	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э4

2.3	Лек	Вывод на знаниях.	3	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э4
2.4	Ср	Изучение лекционного материала.	3	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э4
		Раздел 3. Интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики.				
3.1	Лек	Правила нечетких продукций: нечеткая лингвистическая переменная, нечеткие лингвистические высказывания, правила нечетких продукций.	3	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э4
3.2	Лек	Базовая архитектура систем нечеткого вывода.	3	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э4
3.3	Лек	Этапы нечеткого вывода (фаззификация, агрегирование, активизация, аккумуляция, дефаззификация).	3	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э4
3.4	Лек	Основные алгоритмы нечеткого вывода.	3	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э4
3.5	Лаб	Разработка правил нечетких продукций.	3	5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э4
3.6	Лаб	Разработка модуля интеллектуального управления с использованием нечеткой логики.	3	5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э4
3.7	Ср	Изучение лекционного материала.	3	15	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э4
3.8	Ср	Подготовка к лабораторным работам	3	6	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э4
		Раздел 4. Интеллектуальные системы управления с использованием нейронных сетей.				
4.1	Лек	Общие принципы построения нейросетевых систем управления.	3	1	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э2 Э4
4.2	Лек	Примеры построения нейросетевых систем управления.	3	1	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э2 Э4
4.3	Лек	Процедура синтеза нейронного регулятора.	3	1	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э2 Э4
4.4	Лек	Применение нейронных сетей в задачах идентификации динамических объектов.	3	1	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э2 Э4
4.5	Лек	Нечеткие нейронные сети.	3	1	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э2 Э4
4.6	Лаб	Разработка нейросетевой модели управления.	3	6	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э2 Э4
4.7	Лаб	Разработка нейронного регулятора.	3	6	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э2 Э4
4.8	Лаб	Разработка модуля интеллектуального управления с использованием нечетких нейронных сетей	3	5	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э2 Э4
4.9	Ср	Изучение лекционного материала.	3	5	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э2 Э4
4.10	Ср	Подготовка к лабораторным работам.	3	11	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э2 Э4
		Раздел 5. Интеллектуальные системы управления с использованием эволюционных вычислений.				
5.1	Лек	Парадигмы эволюционных вычислений: генетические алгоритмы и генетическое программирование; эволюционные стратегии и и эволюционное программирование.	3	3	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э3 Э4
5.2	Лек	Особенности применения эволюционных вычислений в задачах управления.	3	1	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э3 Э4

5.3	Лек	Практические примеры построения систем управления с использованием эволюционных вычислений.	3	1	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э3 Э4
5.4	Лаб	Разработка модуля интеллектуального управления с использованием эволюционных вычислений.	3	5	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э2 Э3 Э4
5.5	Ср	Изучение лекционного материала.	3	7	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э2 Э3 Э4
5.6	Ср	Подготовка к лабораторным работам.	3	7	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э2 Э3 Э4
		Раздел 6. Интеллектуальные системы управления с использованием нечетких когнитивных карт.				
6.1	Лек	Основные понятия когнитивного моделирования.	3	0,5	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э1 Э4
6.2	Лек	Построение и анализ устойчивости нечетких когнитивных карт.	3	0,5	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э1 Э4
6.3	Лек	Принятие решений по управлению на основе нечетких когнитивных карт.	3	0,5	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э1 Э4
6.4	Лек	Практические примеры построения интеллектуальных систем управления на основе нечетких когнитивных карт.	3	0,5	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э1 Э4
6.5	Ср	Изучение лекционного материала.	3	5	ПК-4.1	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э1 Э4
		Раздел 7. Интеллектуальные мультиагентные системы.				
7.1	Лек	Основные понятия теории агентов. Характеристики интеллектуальных агентов. Способы и причины взаимодействия между ними.	3	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э4
7.2	Лек	Архитектуры мультиагентных систем.	3	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э4
7.3	Лек	Коллективное поведение агентов. Моделирование взаимодействия агентов в мультиагентных системах.	3	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э4
7.4	Лек	Примеры мультиагентных систем.	3	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э4
7.5	Ср	Изучение лекционного материала.	3	5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э4
		Раздел 8. Курсовая работа				
8.1	Ср	Описание предметной области. Построение структуры интеллектуальной системы управления. Разработка функционально-структурной схемы разрабатываемой системы путем графического отображения информационных потоков.	3	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4
8.2	Ср	Выбор и разработка методов искусственного интеллекта.	3	7	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4
8.3	Ср	Реализация интеллектуальной системы управления.	3	12	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4
		Раздел 9. Экзамен и консультации				

9.1	КРКК	Экзамен	3	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4
9.2	КРКК	Консультация перед экзаменом	3	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4
9.3	КРКК	Консультации по курсу	3	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Понятие универсального множества. Нечеткое множество, его свойства.
2. Лингвистическая переменная. Ее структура и применение.
3. Иерархическое наращивания числа термов лингвистических переменных.
4. Нечеткий вывод: формирование базы правил.
5. Нечеткий вывод: фазификация.
6. Нечеткий вывод: агрегирование.
7. Нечеткий вывод: активизация.
8. Нечеткий вывод: аккумуляция.
9. Нечеткий вывод: дефазификация.
10. Алгоритм Мамдани нечеткого вывода.
11. Алгоритм Сугено нечеткого вывода.
12. Алгоритм Цукамото нечеткого вывода.
13. Алгоритм Ларсена нечеткого вывода.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Данные и знания - отличия.
2. Типичные модели представления данных.
3. Типичные модели представления знаний.
4. Цели и задачи интеллектуального управления.
5. Иерархическая организация интеллектуальных систем управления.
6. Понятие универсального множества. Нечеткое множество, его свойства.

7. Лингвистическая переменная. Ее структура и применение.
8. Иерархическое наращивания числа термов лингвистических переменных.
9. Нечеткий вывод: формирование базы правил.
10. Нечеткий вывод: фазификация.
11. Нечеткий вывод: агрегирование.
12. Нечеткий вывод: активизация.
13. Нечеткий вывод: аккумуляция.
14. Нечеткий вывод: дефазификация.
15. Алгоритм Мамдани нечеткого вывода.
16. Алгоритм Сугено нечеткого вывода.
17. Алгоритм Цукамото нечеткого вывода.
18. Алгоритм Ларсена нечеткого вывода.
19. Рекуррентные нейронные сети (Simple RNN).
20. Рекуррентные нейронные сети (GRU).
21. Рекуррентные нейронные сети (LSTM).
22. Сверточные нейронные сети.
23. Понятие глубокой нейронной сети.
24. Задачи, решаемые глубокими нейронными сетями.
26. Какие “источники” ЭВ?
27. Какие генетические операторы используются в ГА?
28. Какую роль в ГА играет оператор репродукции (ОР)? Опишите реализацию ОР в виде колеса рулетки и приведите пример его работы.
29. Опишите 1-точечный Оператор кроссинговера (ОК) и приведите пример его работы.
30. Какую роль играет оператор мутации (ОМ)? Опишите ОМ и приведите пример его работы.
31. Какие основные параметры ГА?
32. Представление вещественных решений в двоичной форме для ГА.
33. Какая информация используется при отборе родителей?
34. Какие недостатки имеет «метод рулетки»?
35. Чем отличается ранжирование от пропорционального отбора?
36. Что такое локальный отбор?
37. Опишите метод турнирного отбора.
38. Опишите методы отбора пар для скрещивания.
39. Чем отличается многоточечный кроссинговер от классического?
40. Что такое однородный кроссинговер?
41. Чем отличается рекомбинация действительных чисел от классического кроссинговера?
42. Как выполняется мутация над вещественными числами?
43. Чем отличается неоднородная мутация от обычной?
44. Какие существуют методы сокращения популяции?
45. Какие свойства ГА способствуют его параллелизации?
46. Опишите модели ПГА.
47. Чем отличаются терминальные и функциональные множества?
48. Какие структуры используются для представления программ в ГП?
49. Опишите древовидное представление в ГП?
50. Опишите линейное представление программы в ГП.
51. Опишите представление программы в виде графа в ГП.
52. Какие два метода используются в инициализации древовидных структур в ГП?
53. Как производится инициализация линейных структур в ГП?
54. Какие виды кроссинговера вы знаете для древовидных структур в ГП?
55. Как выполняется кроссинговер на линейных структурах?
56. Какие виды кроссинговера вы знаете для графоподобных структур?
57. Какие виды мутации вы знаете для древовидных структур?
58. Как производится мутация на линейных структурах?
59. Как можно определить фитнес-функцию в ГП?
60. Что такое интроны ?
61. Приведите общий алгоритм ГП.
62. Двукратная эволюционная стратегия
63. Многократная эволюционная стратегия
64. Основные параметры и самоадаптация в ЭС
65. Генетические операторы ЭС - кроссинговер
66. Генетические операторы ЭС - мутация
67. Сравнение эволюционной стратегии и генетических алгоритмов
68. Классическое эволюционное программирование.
69. Основные понятия теории агентов.
70. Характеристики интеллектуальных агентов.
71. Способы и причины взаимодействия между агентами.
72. Архитектуры мультиагентных систем.
73. Коллективное поведение агентов.
74. Моделирование взаимодействия агентов в мультиагентных системах.

7.3. Тематика письменных работ

В курсовой работе необходимо изучить объект управления и разработать интеллектуальную систему управления этим объектом.

Примерная тематика курсовых работ:

1. Интеллектуальная система управления движущимся объектом.
2. Интеллектуальная система управления подъемным краном.
3. Интеллектуальная система управления движущимся летящим объектом.
4. Интеллектуальная система управления процессом шлифовки внутренних поверхностей.
5. Интеллектуальная система управления душем.
6. Интеллектуальная система управления движением в лабиринте автономного робота для управления.
7. Интеллектуальная система управления теплицей.
8. Интеллектуальная система управления транспортным потоком в городе.
9. Интеллектуальная система управления индивидуальным потреблением электроэнергии в домашних условиях.
10. Интеллектуальная система климат-контроля в домашних условиях.
11. Интеллектуальная система управления системой полива и орошения в сельском хозяйстве.
12. Интеллектуальная рекомендательная система для управления складскими запасами.
13. Интеллектуальная рекомендательная система для управления в транспортной логистике.

7.4. Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Интеллектуальные системы управления и принятия решений» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ.

Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех видов работ (лабораторных работ с защитой отчётов), предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

Критерии оценки знаний студентов по курсовой работе. Руководитель курсовой работы осуществляет текущий контроль в период написания курсовой работы: проверяет своевременность подготовки элементов курсового проекта в течении семестра, оказывает студентам текущую методическую и консультационную помощь при выполнении исследований.

Оценка по курсовой работе складывается из двух составляющих: баллов, выставленных руководителем за курсовой проект (максимум – 60 баллов), и баллов за защиту курсовой работы, т.е. за презентацию результатов и дискуссию по теме исследования (максимум – 40 баллов). К защите допускаются курсовые работы, получившие положительный отзыв руководителя курсовой работы (не менее 40 баллов). Таким образом, максимальное количество баллов составляет 100 баллов.

1	Оформление работы.	5
2	Выполнение в срок.	5
3	Разработана функционально-структурная схема разрабатываемой подсистемы.	10
4	Выполнен аргументированный выбор методов искусственного интеллекта.	10
5	Реализация интеллектуальной системы управления.	20
6	Тестирование работы.	5
7	Представление результатов и выводов.	5
ИТОГО		60

Защита курсовой работы предполагает устное выступление студента, оценка которого производится согласно показателям:

1	Владение предметной областью исследования.	10
2	Представление и обоснование функционально-структурной схемы.	10
3	Представление реализованной интеллектуальной системы управления.	10

4	Представление результатов тестирования работы. 10
ИТОГО	40
Итоговая оценка за курсовую работу выставляется в соответствии набранным баллам: «Отлично» - 90-100; «Хорошо» 75-89; «Удовлетворительно» 60-74; «Неудовлетворительно» - менее 59.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Землянская С. Ю., Светличная В. А., Воронова А.И., Шуватова Е. А. Методические указания к организации самостоятельной работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.04.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6152.pdf
Л2.1	Прокопенко, Н. Ю. Системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 189 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80838.html
Л2.2	Перфильев, Д. А., Раевич, К. В., Пятаева, А. В. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 136 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/84359.html
Л1.1	Кучуганов, В. Н., Кучуганов, А. В. Информационные системы: методы и средства поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 247 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/97179.html
Л1.2	Трофимов, В. Б., Кулаков, С. М. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98392.html
Л1.3	Трофимов, В. Б., Темкин, И. О. Экспертные системы в АСУ ТП [Электронный ресурс]: учебник. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 284 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98489.html
ЛЗ.2	Васяева Т. А. Методические рекомендации к выполнению курсового проекта по дисциплине "Интеллектуальные системы управления и принятия решений" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 02.04.02 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" "Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы и технологии" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9445.pdf

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Рыбанов, А.А. Методы анализа нечеткой информации: курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Рыбанов, М.В. Фадеева; ВПИ (филиал) ВолгГТУ, – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 7,3 МБ). – Волжский, 2019. – Режим доступа: http://lib.volpi.ru . – Загл. с титул. экрана.
Э2	Вакуленко С.А., Жихарева А.А. Практический курс по нейронным сетям – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 71 с.
Э3	Скобцов, Ю. А. Эволюционные вычисления / Скобцов Ю. А. , Сперанский Д. В. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_406.html (дата обращения: 06.11.2024)
Э4	Интеллектуальные системы управления, Теории и практика, Васильев В.И., Ильясов Б.Г., 2009.

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.2	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.712 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор, монитор, WEB-камера, интерактивный комплект, стол компьютерный одно тумбовый, вешалка, огнетушитель, стол на металлической ножке, парте на металлической ножке, стул п/м, жалюзи вертикальные, трибуна
9.2	Аудитория 8.803 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект

	переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.02 Информационная безопасность в АСУ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Секирин Александр Иванович

Рабочая программа дисциплины «Информационная безопасность в АСУ»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель: Цель дисциплины - сформировать компетенции обучающегося в области комплексного подхода к обеспечению информационной безопасности в автоматизированных системах управления.

Задачи:

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Теория инженерного эксперимента и моделирование
2.2.2	Управление корпоративными системами
2.2.3	Качество программного обеспечения и тестирование
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Современные проблемы информатики и вычислительной техники
2.3.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.3.3	Преддипломная практика
2.3.4	Экспериментально-исследовательская практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3 : Способен управлять архитектурой единой информационной среды организации, процессами и проектами по созданию (модификации) информационных ресурсов

ПК-3.3 : Способен определять угрозы безопасности и разрабатывать архитектуру системы защиты информации, обрабатываемой автоматизированной системой

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- процедуры критического анализа,
3.1.2	- организации процесса принятия решения,
3.1.3	- основные угрозы безопасности информации и модели нарушителя,
3.1.4	- основные меры по защите информации в автоматизированных системах,
3.1.5	- основные криптографические методы, алгоритмы, протоколы, используемые для защиты информации в автоматизированных системах,
3.1.6	- организационные меры по защите информации,
3.1.7	- средства и способы обеспечения безопасности информации,
3.1.8	- принципы построения систем защиты информации,
3.1.9	- особенности защиты информации в автоматизированных системах
3.2	Уметь:
3.2.1	- принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий,
3.2.2	- анализировать программные, архитектурно-технические и схемотехнические решения компонентов автоматизированных систем с целью выявления потенциальных уязвимостей безопасности информации,
3.2.3	- выбирать меры защиты информации,
3.2.4	- определять структуру системы защиты информации автоматизированной системы,
3.2.5	- разрабатывать технические задания на создание подсистем безопасности информации автоматизированных систем,
3.3	Владеть:
3.3.1	- методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них;
3.3.2	- методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях

3.3.3	- навыками проведения анализа структурных и функциональных схем защищенных автоматизированных систем с целью выявления потенциальных информационных уязвимостей автоматизированных систем,
3.3.4	- навыками выявления основных угроз безопасности информации в авто-матизированных системах;
3.3.5	- методами разработки модели угроз безопасности информации и модели нарушителя, моделей АС и подсистем безопасности АС,
3.3.6	- навыками разработки предложений по совершенствованию системой управления безопасностью информации.
3.3.7	- навыками установки и настройки микропроцессорных систем;
3.3.8	навыками установки и настройки прикладного ПО, необходимого для функционирования микропроцессорных систем;
3.3.9	- стандартами интерфейсов и форматов обмена данными, эксплуатационной документации микропроцессорных систем;
3.3.10	- практическими навыками работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов;
3.3.11	- опытом применения нормативной базы и решения задач в области из-бранных видов профессиональной деятельности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	47	47	47	47
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

экзамен 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Теоретические аспекты информационной безопасности.				
1.1	Лек	Введение. Задачи курса. Рабочая программа курса. Обзор содержания лекций и лабораторных работ. Основная и дополнительная литература. Основные понятия информационной безопасности. Информация как товар и объект безопасности.	3	6	ПК-3.3	Л1.1 Л2.1
1.2	Лаб	Шифры Полибия, Цезаря, Тритемия	3	2	ПК-3.3	
1.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным занятиям.	3	8	ПК-3.3	Л3.1
		Раздел 2. Тема 2. Понятие информационных угроз и их виды.				

2.1	Лек	Классификация информационных угроз. Вредоносные программы. Компьютерные преступления и наказания.	3	6	ПК-3.3	Л1.1 Л2.1
2.2	Лаб	Шифры Виженера	3	2	ПК-3.3	
2.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным занятиям.	3	8	ПК-3.3	Л3.1
		Раздел 3. Тема 3. Принципы построения системы информационной безопасности.				
3.1	Лек	Государственное регулирование информационной безопасности. Подходы, принципы, методы и средства обеспечения безопасности. Организационно-техническое обеспечение компьютерной безопасности. Защита от компьютер-ных вирусов. Электронная цифровая подпись и особенности ее применения. Защита информации в Интернете.	3	8	ПК-3.3	Л1.1 Л2.1
3.2	Лаб	Шифры Кардано и Ардженти	3	4	ПК-3.3	
3.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным занятиям.	3	8	ПК-3.3	Л3.1
		Раздел 4. Тема 4. Организация системы защиты информации автоматизированных систем управления				
4.1	Лек	Этапы построения системы защиты информации. Политика безопасности автоматизированных систем управления. Оценка эффективности инвестиций в информационную безопасность.	3	6	ПК-3.3	Л1.1 Л2.1
4.2	Лаб	Шифры с вариацией размера окна шифрования и Вернама	3	4	ПК-3.3	
4.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным занятиям.	3	10	ПК-3.3	Л3.1
		Раздел 5. Тема 5. Информационная безопасность отдельных АСУ.				
5.1	Лек	Обеспечение информационной безопасности автоматизированных банковских систем (АБС). Информационная безопасность электронной коммерции (ЭК). Обеспечение компьютерной безопасности учетной информации.	3	6	ПК-3.3	Л1.1 Л2.1
5.2	Лаб	Сеть Фейстеля	3	4	ПК-3.3	
5.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным занятиям.	3	13	ПК-3.3	Л3.1
5.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	3	4	ПК-3.3	Л1.1 Л2.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Основные понятия информационной безопасности

2.	Информация как объект безопасности
3.	Информационные угрозы
4.	Вредоносные программы
5.	Компьютерные преступления и наказания
6.	Государственное регулирование информационной безопасности
7.	Подходы, принципы, методы и средства обеспечения безопасности
8.	Организационно-техническое обеспечение компьютерной безопасности
9.	Защита от компьютерных вирусов
10.	Электронная цифровая подпись и особенности ее применения
11.	Защита информации в Интернете
12.	Этапы построения системы защиты информации
13.	Политика безопасности
14.	Оценка эффективности инвестиций в информационную безопасность
15.	Обеспечение информационной безопасности автоматизированных банковских систем
16.	Информационная безопасность электронной коммерции
17.	Обеспечение компьютерной безопасности учетной информации
7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	
1.	Вредоносные программы
2.	Политика безопасности
3.	Расшифровать фразу с помощью таблицы Виженера. РЩЭЕГЙГ;ЩХ;ЕИГЫЧ?_И;_ФЩХЧ?ЙХНИХЕ_БЛФЭШЕФЫ;R_?П:Ф Ключ: ПУСТОТА Символы L и R обозначают кавычки, соответственно , “ и ”
7.3. Тематика письменных работ	
Письменные работы по дисциплине не предусмотрены.	
7.4. Критерии оценивания	
Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях. Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий. По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки: «Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания; «Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания; «Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями; «Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Землянская С. Ю., Светличная В. А., Воронова А.И., Шуватова Е. А. Методические указания к организации самостоятельной работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.04.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6152.pdf
Л1.1	Пелешенко, В. С., Говорова, С. В., Лапина, М. А. Менеджмент инцидентов информационной безопасности защищенных автоматизированных систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. - 86 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/69405.html
Л2.1	Трушин, В. А., Котов, Ю. А., Левин, Л. С., Донской, К. А. Введение в информационную безопасность и защиту информации [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91329.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 8.712 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор, монитор, WEB-камера, интерактивный комплект, стол компьютерный одно тумбовый, вешалка, огнетушитель, стол на металлической ножке, парте на металлической ножке, стул п/м, жалюзи вертикальные, трибуна
9.2	Аудитория 8.603 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.03 Проектирование Web-ориентированных
компьютерных систем**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **6 з.е.**

Составитель(и):

Мартыненко Т.В.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование Web-ориентированных компьютерных систем»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование у студентов знаний методов анализа и проектирования компьютерных web-ориентированных систем, ориентированных на представление информации в Интернет. Дать студентам знания в области проектирования компьютерных web-ориентированных систем, изучить основные принципы разработки информационных систем, ориентированных на представление информации в Интернет.
Задачи:	
1.1	Изучение методологии проектирования ИС, обучение приёмам создания концепту-альных моделей ИС с использованием языка UML, изучение принципов проектирования Web-интерфейсов для ИС, ориентированных на представление информации в Интернет.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении основной профессиональной образовательной программы высшего образования — бакалавриат.
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Преддипломная практика
2.3.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.3.3	Ознакомительная практика
2.3.4	Научно-исследовательская работа
2.3.5	Технологическая практика
2.3.6	Экспериментально-исследовательская практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3 : Способен управлять архитектурой единой информационной среды организации, процессами и проектами по созданию (модификации) информационных ресурсов

ПК-3.2 : Способен проектировать, разрабатывать и интегрировать сложные информационные комплексы и системы в ИТКС «Интернет»

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные стандарты информационного взаимодействия систем, современные подходы и стандарты автоматизации организации;
3.1.2	программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций;
3.1.3	методики, средства, инструменты описания, моделирования реинжиниринга бизнес-процессов;
3.1.4	принципы построения, инструменты и методы проектирования архитектуры ИС, методологии разработки программного обеспечения ИС;
3.1.5	принципы организации и функционирования информационных, информационно-коммуникационных систем, автоматизированных систем управления;
3.1.6	принципы планирования работ по разработке требований к системе;
3.1.7	инструменты и методы оптимизации ИС.
3.2	Уметь:
3.2.1	определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов;
3.2.2	соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности;
3.2.3	проектировать архитектуры информационных систем, автоматизирующих деятельность организаций;

3.2.4	разрабатывать программное обеспечение, базы данных, программные интерфейсы информационных систем с применением современных средств и методологий;
3.2.5	применять методы и средства сборки модулей и компонентов программного обеспечения;
3.2.6	оценивать работоспособность программного продукта;
3.2.7	разрабатывать процедуры для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов;
3.2.8	описывать бизнес-процессы;
3.2.9	выявлять потребности в изменениях сервисов ИТ и работать с пользователями и заказчиками для выявления их требований.
3.3	Владеть:
3.3.1	разработки программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов информационных систем с применением современных средств и методологий;
3.3.2	выявления потребителей требований и их интересов, типов и атрибутов требований, составления и согласования перечня требований, определения графика контрольных мероприятий по аналитическим работам.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
В том числе в форме практ.подготовк и	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	216	216	216	216

4.2. Виды контроля

экзамен 1 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовая работа 1 сем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Архитектурные особенности проектирования и разработки web-ориентированных систем.				

1.1	Лек	Уровни архитектуры информационных систем. Web-ориентированная архитектура. Особенности архитектуры ВОКС для портативных устройств. Бизнес-объекты сервера приложений. Особенности разработки ВОКС. Технологии, используемые при создании ВОКС. Тестирование ВОКС. Основные архитектурные шаблоны ВОКС. Применение архитектур Thin Web Client, Thick Web Client и Web Delivery. Шаблоны проектирования, предназначенные для представления данных в Web.	1	4	ПК-3.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.3
1.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам.	1	10	ПК-3.2	Л3.2 Л3.1
1.3	Лаб	Разработка технического задания Web-ориентированной компьютерной системы.	1	3(3)	ПК-3.2	Л3.3
1.4	Лаб	Создание проекта программы Web-ориентированной подсистемы с использованием унифицированного языка моделирования UML. Разработка функциональной структуры проектируемой подсистемы.	1	3(3)	ПК-3.2	Л3.3
		Раздел 2. Тема 2. Построение моделей при проектировании ВОКС.				
2.1	Лек	Особенности построения диаграмм вариантов использования для ВОКС. Разработка диаграммы классов для ВОКС. Расширение UML для Web-ориентированных систем. Особенности диаграмм последовательностей и взаимодействия для ВОКС. Компонентная реализация. Диаграммы деятельности.	1	6	ПК-3.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3
2.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам.	1	21	ПК-3.2	Л3.2 Л3.1
2.3	Лаб	Разработка диаграммы классов с использованием унифицированного языка моделирования UML.	1	4(4)	ПК-3.2	Л3.3
2.4	Лаб	Разработка диаграмм сценариев с использованием унифицированного языка моделирования UML.	1	2(2)	ПК-3.2	Л3.3
		Раздел 3. Тема 3. Организация разработки web-ориентированных систем.				
3.1	Лек	Инструментальные среды разработки web-ориентированных систем. Использование разных технологий при разработке ВОКС. Уровни абстракций языков программирования для ВОКС. Языки программирования и платформы: Front-end, Back-end, JavaScript-фреймворки. Обзор CMS и CMF. Структура, сущности и архитектура приложений. Жизненный цикл пользовательского запроса. Входные скрипты. Конфигурации, события и компоненты приложений. Использование миграции баз данных. Ресурсы, комплекты ресурсов. Создание и установка расширений. Active Record и жизненный цикл получения данных. Получение данных от пользователя и использование моделей. Обеспечение безопасности в ВОКС. Фильтры контроля доступа. Основные концепции RBAC и работа с паролями в ВОКС.	1	18	ПК-3.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3
3.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам.	1	24	ПК-3.2	Л3.2 Л3.1
3.3	Лаб	Установка и первоначальная настройка Yii Framework.	1	6(6)	ПК-3.2	Л3.3
3.4	Лаб	Модуль генерирования кода GII в Yii Framework.	1	6(6)	ПК-3.2	Л3.3
		Раздел 4. Тема 4. Проектирование web-ориентированных систем с учетом нагрузок на сервер.				
4.1	Лек	Причины сбоев функционирования ВОКС. Основные способы повышения быстродействия ВОКС. Оптимизация работы с БД. Анализ результатов нагрузочного тестирования. Использование технологии кластеризации в повышении быстродействия ВОКС. Обзор программ нагрузочного тестирования web-серверов. Нагрузочное тестирование.	1	4	ПК-3.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3
4.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам.	1	10	ПК-3.2	Л3.2 Л3.1
4.3	Лаб	Связи моделей в Yii Framework.	1	4(4)	ПК-3.2	Л3.3
4.4	Лаб	Авторизация и модули в Yii.	1	4(4)	ПК-3.2	Л3.3

4.5	КРКК	Консультации по темам дисциплины и выполнению курсовой работы.	1	6	ПК-3.2	Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.1
4.6	Ср	Выполнение курсовой работы.	1	27	ПК-3.2	Л3.4

Примечание: в столбце "Часов" в скобках указаны часы в форме практической подготовки.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска
6.6	Практическая подготовка	Форма организации образовательной деятельности в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Укажите набор команд для реализации миграций.
2. Как осуществить изменения в базе данных с помощью миграций?
3. Что такое миграции? Для каких действий с таблицами базы данных их используют.
4. Каким образом реализовать перенос информации из одной базы данных в другую?
5. Объясните структуру полученных каталогов разработанной ВОКС.
6. Где располагаются определенные элементы MVC в Yii?
7. Как разграничить доступ между пользователями?
8. Способы изменения темы ВОКС.
9. Как реализовать перевод интерфейса разработанной системы на определенный язык (русский)?

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Компонентная реализация страниц ВОКС.
2. Паттерны, предназначенные для представления данных в Web.
3. Особенности разработки диаграммы классов для ВОКС.
4. Дополнительные компоненты шаблона Web-доставки.
5. Использование кэширования при разработке ВОКС.
6. Структура приложения Yii. Жизненный цикл пользовательского запроса.
7. Компоненты приложения в Yii.
8. Дополнительные компоненты «толстого» Web-клиента.
9. Контроллеры и действия в Yii. Настройка маршрутов действий.
10. Основные компоненты архитектуры ВОС на основе тонкого WEB-клиента.
11. Причины сбоев функционирования ВОКС.
12. Формальные правила применения UML при проектировании ВОКС
13. Основные особенности процесса тестирования ВОКС.
14. Виды и обеспечение безопасности в Yii.

15.	Расширение к языку UML при проектировании ВОКС.
16.	Использование фильтров в Yii.
17.	Аппаратный способ повышения быстродействия Web-ориентированной системы.
18.	Особенности архитектуры ВОКС для портативных устройств.
19.	Основные ключи массива элементов действия.
20.	Особенности применения виджетов в Yii.
7.3. Тематика письменных работ	
Тематика курсовой работы связана с разработкой web-ориентированной системы. Разработка ведется на основании задания, которое выдается преподавателем.	
7.4. Критерии оценивания	
Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях. Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий. По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки: «Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания; «Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания; «Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями; «Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно. Обучающийся выполняет курсовую работу / курсовой проект в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсовой работы / курсового проекта. По результатам защиты курсовой работы / курсового проекта обучающемуся выставляются следующие оценки: «Отлично» - обучающийся выполнил курсовую работу / курсовой проект полностью в соответствии с заданием, ошибки и неточности не выявлены; при защите курсовой работы / курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку; успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины; «Хорошо» - обучающийся выполнил курсовую работу / курсовой проект с незначительными ошибками и неточностями; при защите курсовой работы / курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку; хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины; «Удовлетворительно» - обучающийся выполнил курсовую работу / курсовой проект с существенными ошибками; при защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку; при решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки; «Неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил курсовую работу / курсовой проект в соответствии с заданием; не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине; необходимые практические компетенции не сформированы.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Мартыненко Т. В., Светличная В. А. Методические указания по организации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине "Проектирование WEB-ориентированных компьютерных систем" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" магистерской программы "Автоматизированные системы управления" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6359.pdf
ЛЗ.2	Землянская С. Ю., Светличная В. А., Воронова А.И., Шуватова Е. А. Методические указания к организации самостоятельной работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.04.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6152.pdf

Л2.1	Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2014. - 219 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/34702.html
Л2.2	Сычев, А. В. Перспективные технологии и языки веб-разработки [Электронный ресурс]:практикум. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 493 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79730.html
Л1.1	Вагин, Д. В., Петров, Р. В. Современные технологии разработки веб-приложений [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. - 52 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98738.html
Л2.3	Флойд, К. С. Введение в программирование на PHP5 [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 280 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101998.html
Л1.2	Маркин, А. В. Web-программирование [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 286 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104883.html
Л1.3	Савельев, А. О., Алексеев, А. А. Проектирование и разработка веб-приложений на основе технологий Microsoft [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 418 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/120486.html
Л3.3	Мартыненко Т. В., Андриевская Н. К. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Проектирование Web-ориентированных компьютерных систем" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для студентов направления подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника". - Донецк: ДОННТУ, 2017. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/m4263.pdf
Л3.4	Мартыненко Т. В., Андриевская Н. К. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине "Проектирование Web-ориентированных компьютерных систем" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]:для студентов направления подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" и 09.04.02 "Информационные системы и технологии". - Донецк: ДОННТУ, 2017. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/m4265.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux -
8.3.2	лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 8.712 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор, монитор,WEB-камера, интерактивный комплект, стол компьютерный одно тумбовый, вешалка, огнетушитель, стол на металлической ножке, парте на металлической ножке, стул п/м, жалюзи вертикальные, трибуна
9.2	Аудитория 8.603 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.04 Распределенные системы управления

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):
Землянская С.Ю.

Рабочая программа дисциплины «Распределенные системы управления»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Приобретение студентами навыков проектирования и разработки управляющих систем на основании современных распределённых архитектур.
Задачи:	
1.1	получить навыки проектирования архитектуры распределённых систем управления;
1.2	научиться выбирать технологии и средства реализации распределённых систем управления;
1.3	приобрести навыки управления разработкой, внедрением и сопровождением таких систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Проектирование Web-ориентированных компьютерных систем
2.2.2	Современные распределённые и объектно-ориентированные базы данных
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Преддипломная практика
2.3.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного и технологического управления и бизнес-процессы

ПК-2.3 : Способен организовать разработку систем управления в распределенной информационной среде, применяет современные технологии при разработке программных средств информационных систем, имеющих сервис-ориентированную архитектуру, владеет технологиями распределенных и облачных вычислений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, управляющих организации процесса принятия решения при проектировании PCY;
3.1.2	методы управления проектами, этапы жизненного цикла проекта PCY;
3.1.3	устройство и функционирование современных распределенных систем, современные стандарты информационного взаимодействия систем, программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций, современные подходы и стандарты автоматизации организации, методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов, отраслевая нормативная техническая документация, современный отечественный и зарубежный опыт в сфере проектирования PCY, инструменты и методы проектирования архитектуры PCY, методологии разработки программного обеспечения, компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними, принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения;
3.1.4	особенности строения современных распределённых Интернет-архитектур, а также архитектур, построенных на принципах сервис-ориентирования;
3.1.5	микросервисную архитектуру и её отличия от классической сервис-ориентированной архитектуры (COA);
3.1.6	принципы проектирования и развёртывания служб; инфраструктурные компоненты COA и сценарии их применения для построения распределённых систем автоматизации бизнес-процессов;
3.1.7	стандарты и методики управления изменениями сервисов ИТ при проектировании PCY; методики управления процессами ИТ, методики управления содержанием проекта (документирование требований, анализ продукта), управления качеством (контрольные списки, верификация); инструменты и методы оценки качества и эффективности PCY.
3.2	Уметь:

3.2.1	принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий при проектировании и разработке РСУ;
3.2.2	разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов РСУ для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты РСУ, определять целевые этапы и основные направления работ;
3.2.3	при проектировании РСУ анализировать исходные данные, применять принципы построения архитектуры программного обеспечения, применять методы и средства проектирования баз данных, программных интерфейсов, сборки модулей и компонентов программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов РСУ;
3.2.4	применять Интернет-архитектуры, СОА и микросервисную архитектуру при проектировании систем управления;
3.2.5	использовать современные инструменты для реализации и развёртывания Web-служб;
3.2.6	применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий, принимать решения в коллективе разработчиков систем в соответствии с ролью системного архитектора на всех этапах жизненного цикла систем;
3.2.7	выявлять соответствие требований заказчиков существующим продуктам; оценивать работоспособность программного продукта, применять методологию функциональной стандартизации для открытых систем;
3.2.8	управлять процессами, оценивать и контролировать качество процесса управления изменениями сервисов ИТ; оптимизировать процесс управления сервисами ИТ, выявлять потребности в изменениях сервисов ИТ в существующих РСУ, работать с пользователями и заказчиками для их выявления.
3.3	Владеть:
3.3.1	- применения методов установления причинно-следственных связей при исследовании бизнес-процессов организации и определения наиболее значимых среди них;
3.3.2	- методиками постановки цели проекта РСУ и определения способов ее достижения;
3.3.3	- разработки проектов в сфере разработки распределенных систем; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах;
3.3.4	- определения базовых элементов конфигурации ИС, имеющей распределенную архитектуру, осуществления экспертной оценки предложенных вариантов архитектуры ИС и выработки архитектурных решений ИС на основе накопленного опыта; владеть навыками разработки процедур интеграции, сборки, подключения к внешней среде, проверки работоспособности выпусков программного продукта;
3.3.5	- применения методов анализа функциональных требований к программному обеспечению, методами анализа и согласования архитектуры программного обеспечения и информационных ресурсов с заинтересованными сторонами;
3.3.6	- распределения заданий на проектирование информационных ресурсов, программного обеспечения, структуры базы данных, программных интерфейсов;
3.3.7	- определения необходимых изменений в ИС при переходе на распределенную архитектуру для реализации запроса на изменение.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

экзамен 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Введение в архитектуру систем.				
1.1	Лек	Роль архитектора в системе. Понятие архитектуры. Место архитектуры в цикле разработки программного обеспечения. Хорошие и плохие архитектуры.	3	2	ПК-2.3	Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	3	4	ПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2
		Раздел 2. Тема 2. Концепция, контекст и требования.				
2.1	Лек	Концепция и контекст создания системы или программного продукта. Понятие аудитории продукта. Требования к программному обеспечению и их разновидности.	3	4	ПК-2.3	Л1.1 Л2.1 Л3.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала	3	4	ПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2
		Раздел 3. Тема 3. Основные положения и метрики архитектуры.				
3.1	Лек	Куб архитектуры: слои и звенья. Архитектурные возможности, их метрики и влияние на работу и поддержку системы.	3	4	ПК-2.3	Л1.2 Л2.1 Л3.2
3.2	Лаб	Иерархические форматы данных и их обработка на примере XML и XPath.	3	4	ПК-2.3	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	3	4	ПК-2.3	Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 4. Тема 4. Основы сервис-ориентированного подхода к проектированию информационных управляющих систем и строение СОА.				
4.1	Лек	Предпосылки возникновения сервис-ориентированной архитектуры. Основные компоненты СОА. Программное обеспечение, реализующее составные части системы, построенной по СОА.	3	4	ПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2
4.2	Лаб	Анализ предметной области, архитектурные документы и требования.	3	4	ПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	3	5	ПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.1 Л3.2
		Раздел 5. Тема 5. Принципы проектирования служб. Сервисная и микросервисная архитектура.				
5.1	Лек	Архитектурные особенности классической СОА и микросервисной архитектуры. Область применения. Принципы проектирования служб. Составные части службы и их стандартизация.	3	4	ПК-2.3	Л1.1 Л2.1 Л3.2
5.2	Лаб	Проектирование контрактов и реализация Web-служб.	3	8	ПК-2.3	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	3	4	ПК-2.3	Л1.1 Л2.1 Л3.2
		Раздел 6. Тема 6. Проектирование контрактов служб и данных.				
6.1	Лек	Понятие контракта службы и контракта данных. Детализация контрактов. Связанность контрактов, реализаций, технологий и клиентов. Положительные и отрицательные виды связанности, их признаки, влияние, способы исправления. Подходы к проектированию контрактов, избегающие отрицательной связанности. Абстракция сервисов и её влияние на контракт.	3	6	ПК-2.3	Л1.1 Л2.1 Л3.2
6.2	Лаб	Исследование способов и производительности хореографии Web-служб на основе асинхронных взаимодействий.	3	6	ПК-2.3	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	3	4	ПК-2.3	Л1.1 Л2.1 Л3.2

		Раздел 7. Тема 7. Современные подходы, платформы и инструментальные средства реализации служб.				
7.1	Лек	Подходы к созданию служб. Подход ContractFirst и его вариация WSDL First. Подход CodeFirst. Области применения подходов, их достоинства и недостатки. Средства современных платформ для создания контрактов служб и данных и их реализаций. Инструментальные средства платформ .NET и Java по поддержке COA. Синхронная и асинхронная передача сообщений между службами и клиентами. Контракты с обратной связью.	3	6	ПК-2.3	Л1.2 Л2.1 Л3.2
7.2	Лаб	Проектирование и создание Web-сервисов с использованием WindowsCommunicationFoundation (WCF)	3	6	ПК-2.3	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	3	4	ПК-2.3	Л1.2 Л2.1 Л3.2
7.4	КРКК	Дополнительная	3	4	ПК-2.3	Л1.2 Л2.1 Л3.2
		Раздел 8. Тема 8. Оркестрирование с применением двигателей рабочих процессов (Workflow)				
8.1	Лек	Моделирование бизнес-процессов с использованием нотации BPMN и языка BPMML. Оркестрирование и хореография служб. Оркестрирование служб с использованием рабочих процессов (Workflow). Асинхронное исполнение рабочих процессов. Сохраняемость рабочих процессов.	3	2	ПК-2.3	Л1.1 Л2.1 Л3.2
8.2	Лаб	Автоматизация бизнес-процессов на основе оркестрирования служб с применением Workflow.	3	4	ПК-2.3	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	3	2	ПК-2.3	Л1.1 Л2.1 Л3.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Перечислите и охарактеризуйте основные архитектурные возможности (-ilities).
 Перечислите основные отличия микросервисной архитектуры от классической SOA.
 Объясните, что такое COA и назовите основные принципы проектирования служб.
 С какой целью может осуществляться перевод существующей системы на COA? Назовите основные ловушки, в которые может попасть при этом проектировщик и способы их избегания
 Приведите схему трехкомпонентной «классической» структуры COA. Поясните назначение каждого компонента и смысл всех связей
 Перечислите компоненты COA. Дайте краткую характеристику каждого компонента.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Понятие архитектуры PCU. Место архитектуры в цикле разработки программного обеспечения.

Концепция и контекст создания системы или программного продукта.
 Требования к программному обеспечению и их разновидности.
 Архитектурные возможности, их метрики и влияние на работу и поддержку системы.
 Основные компоненты СОА.
 Программное обеспечение, реализующее составные части системы, построенной по СОА.
 Архитектурные особенности классической СОА и микросервисной архитектуры. Область применения.
 Принципы проектирования служб.
 Составные части службы и их стандартизация.
 Понятие контракта службы и контракта данных. Детализация контрактов.
 Связанность контрактов, реализаций, технологий и клиентов.
 Подходы к проектированию контрактов, избегающие отрицательной связанности. Абстракция сервисов и её влияние на контракт.
 Подходы к созданию служб. Подход ContractFirst и его вариация WSDL First.
 Подходы к созданию служб. Подход CodeFirst.
 Подходы к созданию служб. Области применения подходов, их достоинства и недостатки.
 Средства современных платформ для создания контрактов служб и данных и их реализаций.
 Синхронная и асинхронная передача сообщений между службами и клиентами. Контракты с обратной связью.
 Моделирование бизнес-процессов с использованием нотации BPMN и языка BPML.
 Оркестрирование и хореография служб.
 Оркестрирование служб с использованием рабочих процессов (Workflow).
 Асинхронное исполнение рабочих процессов. Сохраняемость рабочих процессов

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ и текущих опросов на лекциях.
 Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.
 Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.
 По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:
 «Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;
 «Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;
 «Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;
 «Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Землянская С. Ю. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Распределенные системы управления" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6128.pdf
ЛЗ.2	Землянская С. Ю., Светличная В. А., Воронова А.И., Шуватова Е. А. Методические указания к организации самостоятельной работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.04.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6152.pdf
ЛП.1	Воронцов, Ю. А., Козинец, А. В. WEB-программирование распределённых информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2017. - 65 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92420.html
ЛП.2	Ванина, М. Ф., Ерохин, А. Г. Распределенные информационные системы. Технологии реализации распределенных информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2020. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/97362.html

Л2.1	Болодурина, И. П., Волкова, Т. В. Проектирование компонентов распределенных информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 215 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/30122.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 8.712 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор, монитор, WEB-камера, интерактивный комплект, стол компьютерный одно тумбовый, вешалка, огнетушитель, стол на металлической ножке, парте на металлической ножке, стул п/м, жалюзи вертикальные, трибуна
9.2	Аудитория 8.610 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.05 Системы реального времени

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Савкова Е.О.

Рабочая программа дисциплины «Системы реального времени»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	ознакомление с принципами функционирования систем реального времени (СРВ) и основами моделирования и проектирования автоматизированных систем обработки информации на базе систем реального времени.
Задачи:	
1.1	Изучение принципов сбора и обобщения информации, принципов разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами.
1.2	Освоение практических навыков постановки задачи на проведение обследования объекта автоматизации и разработку отдельных частей автоматизированной системы управления технологическим процессом.
1.3	Владение опытом решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Дисциплина базируется на дисциплинах, изучаемых в бакалавриате.
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Распределенные системы управления
2.3.2	Преддипломная практика
2.3.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного и технологического управления и бизнес-процессы

ПК-2.1 : Способен управлять проектом и применять современные средства и инструменты разработки систем управления технологическими процессами в режиме реального времени

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	• принципы сбора, отбора и обобщения информации;
3.1.2	• принципы разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами;
3.1.3	• типовые проектные решения, технические решения передовых отечественных и зарубежных производителей автоматизированных систем управления технологическими процессами;
3.1.4	• принципы организации и функционирования информационных, информационно-коммуникационных систем, автоматизированных систем управления;
3.1.5	• принципы планирования работ по разработке требований к системе;
3.1.6	• методики управления процессами ИТ, содержанием проекта;
3.2	Уметь:
3.2.1	• соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности;
3.2.2	• определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности;
3.2.3	• осуществлять постановку задачи на проведение обследования объекта автоматизации и разработку отдельных частей автоматизированной системы управления технологическим процессом;
3.2.4	• проводить анализ технико-технологических решений при разработке АСУ ТП на предмет реализуемости, эффективности, экологичности;
3.2.5	• применять систему автоматизированного проектирования и создания документов для разработки АСУ ТП;

3.2.6	•	описывать бизнес-процессы;
3.2.7	•	работать с пользователями и заказчиками для выявления их требований;
3.2.8	•	обосновывать предложения по реализации стратегии в области инфо-коммуникационных технологий;
3.3	Владеть:	
3.3.1	•	практическими навыками работы с информационными источниками;
3.3.2	•	опытом решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности;
3.3.3	•	навыками составления технического задания на разработку проекта АСУ ТП и согласования его с заказчиком;
3.3.4	•	навыками подготовки заданий на выполнение работ по подготовке проектной документации АСУ ТП, сбору информации об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей;
3.3.5	•	навыками выявления потребителей требований и их интересов, типов и атрибутов требований, составления и согласования перечня требований.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	88	88	88	88
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

; зачёт 2 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовая работа 2 сем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Основные понятия систем реального времени (СРВ). Общие положения АСУ ТП				
1.1	Лек	Лекция 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины. Рабочая программа. Обзор содержания лекций и лабораторных работ. Основная и дополнительная литература. Общие положения. Классификация СРВ. История развития АСУ РВ. Функции СРВ. Обобщенная структура СРВ.	2	2	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1
1.2	Ср	Изучение материалов лекций	2	2	ПК-2.1	Л3.2
		Раздел 2. Тема 2. Механизмы реального времени.				
2.1	Лек	Лекция 2. Архитектурные особенности СРВ, монолитная архитектура, многоядерная архитектура, встраиваемые ОС РВ. Характеристики ОСРВ. Механизмы реального времени. Организация многозадачности, способы организации многозадачности, очереди задач.	2	2	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1

2.2	Лек	Лекция 3. Приоритеты задач, проблема «инверсии приоритетов», метод «разгона приоритетов». Синхронизация задач. Критерий корректности системы реального времени. Примеры операционных систем реального времени.	2	2	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1
2.3	Ср	Изучение материалов лекций	2	11	ПК-2.1	Л3.2
		Раздел 3. Тема 3. Организация вычислительного процесса в СРВ.				
3.1	Лек	Лекция 4. Схемы управления в АСУ ТП: управление в режиме сбора данных, управление в режиме советчика оператора, супервизорное управление, непосредственное цифровое управление. Пять основных видов обеспечения АСУ ТП. Характеристики вычислительного процесса в СРВ. Требования к времени реакции системы.	2	2	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1
3.2	Лек	Лекция 5. Многозадачность СРВ. Циклические и спорадические задачи.	2	2	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1
3.3	Ср	Изучение материалов лекций, подготовка к выполнению лабораторных работ	2	11	ПК-2.1	
		Раздел 4. Тема 4. Взаимодействие систем реального времени с внешней средой.				
4.1	Лек	Лекция 6. Информационные потоки. Типы информации. Способы и средства преобразования и передачи информации. Преобразование аналогового сигнала в цифровую форму: дискретизация, квантование и кодирование.	2	2	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1
4.2	Лек	Лекция 7. Погрешности преобразования. Средства взаимодействия с внешней средой в составе СРВ. Датчики. Исполнительные механизмы. Устройства связи с объектом.	2	2	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1
4.3	Ср	Изучение материалов лекций, подготовка к выполнению лабораторных работ	2	8	ПК-2.1	
4.4	Лаб	Лаб. раб. № 1. Создание проекта с помощью программной среды TraceMode	2	1	ПК-2.1	Л3.1
4.5	Лаб	Лаб. раб. № 2. Создание и настройка каналов для системы реального времени с помощью программной среды TraceMode	2	1	ПК-2.1	Л3.1
		Раздел 5. Тема 5. Структура СРВ. Программное обеспечение СРВ.				
5.1	Лек	Лекция 8. Типовая функциональная схема современной АСУ ТП. Основные схемы реализации АСУ ТП: одноуровневая локальная система, двухуровневая централизованная система. Взаимосвязь структуры аппаратных и программных средств ИИС.	2	2	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1
5.2	Лек	Лекция 9. Общее и специальное программное обеспечение. Аппаратная платформа СРВ. Организация ввода/вывода. Ввод/вывод по готовности. Ввод/вывод по прерыванию. Прямой доступ к памяти	2	2	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1
5.3	Ср	Изучение материалов лекций, подготовка к выполнению лабораторных работ	2	5	ПК-2.1	
5.4	Лаб	Лаб. раб. № 3. Изучение программных средств среды TraceMode	2	3	ПК-2.1	Л3.1
		Раздел 6. Тема 6. Планирование задач в СРВ.				
6.1	Лек	Лекция 10. Планирование задач. Алгоритмы планирования без переключения и с переключением. Схемы назначения приоритетов.	2	2	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1
6.2	Лек	Лекция 11. FIFO диспетчеризация. Карусельная диспетчеризация. Адаптивная диспетчеризация.	2	2	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1
6.3	Ср	Изучение материалов лекций, подготовка к выполнению лабораторных работ	2	5	ПК-2.1	
6.4	Лаб	Лаб. раб. № 4. Разработка графического интерфейса проекта СРВ с помощью программной среды TraceMode	2	4	ПК-2.1	Л3.1
		Раздел 7. Тема 7. Аппаратное обеспечение СРВ. Аналого-цифровое преобразование информации				

7.1	Лек	Лекция 12. Классификация средств сбора и первичной обработки информации. Характеристики функциональных звеньев измерительного канала. Аналого-цифровые преобразователи.	2	2	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1
7.2	Лек	Лекция 13. Цифро-аналоговые преобразователи. Погрешности цифрового преобразователя. Характеристики некоторых интегральных цифровых преобразователей. Восстановление аналоговых сигналов (канал аналогового вывода).	2	2	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1
7.3	Ср	Изучение материалов лекций, подготовка к выполнению лабораторных работ	2	10	ПК-2.1	
7.4	Лаб	Лаб. раб. № 5. Моделирование процесса преобразования аналоговой информации в цифровой код	2	2	ПК-2.1	Л3.1
7.5	Лаб	Лаб. раб. № 6. Моделирование процесса преобразования последовательности цифровых кодов в аналоговый сигнал	2	2	ПК-2.1	Л3.1
		Раздел 8. Тема 8. Разработка устройства сопряжения с технологическим объектом				
8.1	Лек	Лекция 14. Формирование аппаратной и программной среды для реализации приложений СРВ. Устройства связи с объектом.	2	2	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1
8.2	Лек	Лекция 15. SCADA – средства автоматизированного проектирования СРВ.	2	2	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1
8.3	Лек	Лекция 16. Примеры разработки аппаратной реализации СРВ.	2	1	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1
8.4	Лек	Лекция 17. Примеры разработки программной реализации СРВ.	2	1	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1
8.5	Ср	Изучение материалов лекций, подготовка к выполнению лабораторных работ	2	9	ПК-2.1	Л3.2
8.6	Лаб	Лаб. раб. № 7. Разработка аппаратного и программного комплекса АСУ	2	3	ПК-2.1	Л3.1
8.7	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	4	ПК-2.1	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1 Л3.3
		Раздел 9. Курсовая работа				
9.1	Ср	Выполнение курсовой работы	2	27		Л3.3

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6.5	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска
-----	----------------------------	--

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Информационные потоки. Типы информации. Способы и средства преобразования и передачи информации.
2. Преобразование аналогового сигнала в цифровую форму: дискретизация
3. Преобразование аналогового сигнала в цифровую форму: квантование
4. Преобразование аналогового сигнала в цифровую форму: кодирование.
5. Аналого-цифровые преобразователи.
6. Погрешности цифрового преобразователя.
7. Характеристики некоторых интегральных цифровых преобразователей.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Классификация СРВ. Функции СРВ.
2. Обобщенная структура СРВ.
3. Архитектурные особенности СРВ, монолитная архитектура
4. Архитектурные особенности СРВ, многоядерная архитектура
5. Архитектурные особенности СРВ, встраиваемые ОС РВ.
6. Характеристики ОСРВ. Механизмы реального времени.
7. Организация многозадачности, способы организации многозадачности, очереди задач.
8. Приоритеты задач, проблема «инверсии приоритетов», метод «разгона приоритетов».
9. Синхронизация задач. Критерий корректности системы реального времени.
10. Схемы управления в АСУ ТП: управление в режиме сбора данных,
11. Схемы управления в АСУ ТП: управление в режиме советчика оператора, супервизорное управление
12. Схемы управления в АСУ ТП: непосредственное цифровое управление.
13. Пять основных видов обеспечения АСУ ТП.
14. Характеристики вычислительного процесса в СРВ. Требования к времени реакции системы.
15. Многозадачность СРВ. Циклические и спорадические задачи.
16. Информационные потоки. Типы информации. Способы и средства преобразования и передачи информации.
17. Преобразование аналогового сигнала в цифровую форму: дискретизация
18. Преобразование аналогового сигнала в цифровую форму: квантование
19. Преобразование аналогового сигнала в цифровую форму: кодирование.
20. Средства взаимодействия с внешней средой в составе СРВ. Датчики. Исполнительные механизмы. Устройства связи с объектом.
21. Типовая функциональная схема современной АСУ ТП. Основные схемы реализации АСУ ТП: одноуровневая локальная система, двухуровневая централизованная система.
22. Взаимосвязь структуры аппаратных и программных средств ИИС. Общее и специальное программное обеспечение.
23. Аппаратная платформа СРВ. Организация ввода/вывода. Ввод/вывод по готовности.
24. Организация ввода/вывода. Ввод/вывод по прерыванию. Прямой доступ к памяти
25. Планирование задач. Алгоритмы планирования без переключения и с переключением.
26. Схемы назначения приоритетов. FIFO диспетчеризация.
27. Карусельная диспетчеризация.
28. Адаптивная диспетчеризация.
29. Формирование аппаратной и программной среды для реализации приложений СРВ.
30. Устройства связи с объектом. Классификация средств сбора и первичной обработки информации.
31. Характеристики функциональных звеньев измерительного канала.
32. Аналого-цифровые преобразователи.
33. Погрешности цифрового преобразователя. Характеристики некоторых интегральных цифровых преобразователей.
34. Восстановление аналоговых сигналов (канал аналогового вывода).

7.3. Тематика письменных работ

Типовое задание на курсовой проект содержит описание функционирования объекта управления и требуемые режимы опроса датчиков и выдачи управляющих воздействий.

Результатом выполнения курсовой работы должен быть проект разработки автоматизированной системы управления несложным объектом. Проект обязательно должен содержать описание технологического процесса, выбор и обоснование выбора основных элементов устройства сопряжения, структурную схему устройства сопряжения ЭВМ с объектом управления, разработку алгоритма управления. Программное обеспечение системы должно содержать программу опроса датчиков в заданном режиме, программу выдачи аналогового управляющего воздействия в соответствии со схемой управления. Моделирование процесса управления заданным объектом должно быть реализовано в программной среде Scada.

7.4. Критерии оценивания

Зачет

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

Курсовая работа / курсовой проект

Обучающийся выполняет курсовую работу / курсовой проект в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсовой работы / курсового проекта.

По результатам защиты курсовой работы / курсового проекта обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся выполнил курсовую работу / курсовой проект полностью в соответствии с заданием, ошибки и неточности не выявлены; при защите курсовой работы / курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку; успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Хорошо» - обучающийся выполнил курсовую работу / курсовой проект с незначительными ошибками и неточностями; при защите курсовой работы / курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку; хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины;

«Удовлетворительно» - обучающийся выполнил курсовую работу / курсовой проект с существенными ошибками; при защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку; при решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил курсовую работу / курсовой проект в соответствии с заданием; не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине; необходимые практические компетенции не сформированы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**8.1. Рекомендуемая литература**

ЛЗ.1	Савкова Е. О., Теплова О. В., Пряхин В. В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Системы реального времени" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "магистр" по направлению подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.04.04 "Программная инженерия" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5852.pdf
ЛЗ.2	Землянская С. Ю., Светличная В. А., Воронова А.И., Шуватова Е. А. Методические указания к организации самостоятельной работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.04.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6152.pdf
ЛЗ.3	Савкова Е. О. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине "Системы реального времени" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника", магистерская программа "Автоматизированные системы управления" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6403.pdf
Л1.1	Беспалов, Д. А., Гушанский, С. М., Коробейникова, Н. М. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Ч.3 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2021. - 214 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/117158.html
Л2.1	Елизаров, И. А., Назаров, В. Н., Третьяков, А. А. Технические средства автоматизации и управления. В 3 частях. Ч.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 80 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122986.html
Л1.2	Бурулько, Л. К., Воронина, Н. А., Михальченко, С. Г., Семенов, С. М. Программные средства профессиональной деятельности в электротехнических и электронных устройствах. Ч.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2021. - 168 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/134293.html

Л2.2	Воронина, Н. А., Михальченко, С. Г., Семенов, С. М. Программные средства профессиональной деятельности в электротехнических и электронных устройствах. Ч.3 [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2022. - 183 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/134845.html
Л2.3	Скворцов, С. В., Хрюкин, В. И. Алгоритмы и программные средства имитационного моделирования систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2023. - 112 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/134847.html
Л1.3	Беспалов, Д. А., Гушанский, С. М., Коробейникова, Н. М., Буглов, В. Е. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Ч.4 [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2023. - 115 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/138018.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux -
8.3.2	лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 8.712 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор, монитор,WEB-камера, интерактивный комплект, стол компьютерный одно тумбовый, вешалка, огнетушитель, стол на металлической ножке, парте на металлической ножке, стул п/м, жалюзи вертикальные, трибуна
9.2	Аудитория 8.603 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.06 Современные распределённые и объектно-ориентированные базы данных

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Андриевская Н.К.

Рабочая программа дисциплины «Современные распределённые и объектно-ориентированные базы данных» разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918) составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цель:	формирование представлений о современных распределённых и объектно-ориентированных СУБД, изучение основных принципов проектирования автоматизированных и корпоративных баз данных, в основе которых используются постреляционные и объектно-ориентированные базы данных.
Задачи:	
1.1	Изучение теоретических основ и приобретение практических навыков в области разработки объектно-ориентированных баз данных;
1.2	Выполнение индивидуального проекта по моделированию объектно-ориентированной базы данных;
1.3	Изучение теоретических основ и приобретение практических навыков в области разработки распределённых баз данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении программы бакалавриата по направлению подготовки в рамках укрупненной группы 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника» или 02.00.00 «Компьютерные и информационные науки» по дисциплинам "Организация баз данных", "Системы управления базами данных".
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Преддипломная практика
2.3.3	Ознакомительная практика
2.3.4	Проектирование Web-ориентированных компьютерных систем
2.3.5	Экспериментально-исследовательская практика
2.3.6	Технологическая практика
2.3.7	Научно-исследовательская работа

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3 : Способен управлять архитектурой единой информационной среды организации, процессами и проектами по созданию (модификации) информационных ресурсов	
ПК-3.1 : Способен управлять развитием баз данных, осваивать и применять на практике новые технологии работы с базами данных	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методологию разработки объектно-ориентированных БД;
3.1.2	инструментальные среды объектно-ориентированного моделирования;
3.1.3	объектные возможности языка одной из объектно-ориентированной СУБД;
3.1.4	архитектуру и методы проектирования распределённой базы данных;
3.1.5	методы формирования распределённых транзакций;
3.1.6	приемы разрешения конфликтных ситуаций;
3.2	Уметь:
3.2.1	строить объектно-ориентированные модели в инструментальных средах;
3.2.2	работать с объектами в объектно-ориентированных СУБД;
3.2.3	манипулировать данными в различных СУБД;
3.2.4	администрировать распределённую базу данных;
3.2.5	уметь фрагментировать базу данных;
3.3	Владеть:

3.3.1	приобретение практических навыков в области разработки объектно-ориентированных БД;			
3.3.2	выполнение индивидуальных проектов по проектированию и реализации объект-но-ориентированной БД			
3.3.3	приобретение практических навыков в области разработки распределённых БД.			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
В том числе в форме практ.подготовк и	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	66	66	66	66
Сам. работа	110	110	110	110
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	180	180	180	180
4.2. Виды контроля				
зачёт 1 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Перспективные направления развития теории баз данных				
1.1	Лек	Особенности постреляционных СУБД различных типов.	1	2	ПК-3.1	Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.2
		Раздел 2. Администрирование СУБД				
2.1	Лек	Задачи и инструменты администрирования. Контроль прав доступа, распределение ролей.	1	2	ПК-3.1	
2.2	Лек	Мониторинг БД. Модели рисков для БД, борьба с рисками. Резервное копирование. Средства оценки и мониторинга производительности.	1	2	ПК-3.1	
2.3	Лек	Оптимизация запросов. Индексы, виды индексов. План исполнения запросов, его анализ и изменение.	1	2	ПК-3.1	
2.4	Лаб	Аутентификация и управление пользователями в СУБД MSSQLSERVER.	1	4(4)	ПК-3.1	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3
2.5	Лаб	Восстановление данных. Резервное копирование	1	4(4)	ПК-3.1	Л1.3
		Раздел 3. Распределенные БД				
3.1	Лек	Понятие распределённой базы, причины, преимущества и недостатки распределения, требования к распределённым БД.	1	2	ПК-3.1	Л1.1
3.2	Лек	Типы разделения данных в узлах распределённой системы. Методы фрагментации и распределения данных.	1	2	ПК-3.1	Л1.1
3.3	Лек	Способы синхронизации данных.	1	2	ПК-3.1	Л1.1

3.4	Лек	Репликация данных. Проблемы распределённых баз данных.	1	2	ПК-3.1	Л1.1
3.5	Лаб	Горизонтальная фрагментация базы данных.	1	4(4)	ПК-3.1	Л3.3
3.6	Лаб	Вертикальная фрагментация базы данных	1	4(4)	ПК-3.1	Л3.3
Раздел 4. Объектно-реляционные базы данных.						
4.1	Лек	История разработки ООСУБД. Общие понятия объектно-ориентированной парадигмы.	1	2	ПК-3.1	Л1.5
4.2	Лек	Постреляционная система PostgreSQL.	1	4	ПК-3.1	Л1.5 Л1.2
4.3	Лаб	Проектирование объектно-ориентированной базы данных в UML	1	4(4)	ПК-3.1	Л3.3
Раздел 5. Постреляционные СУБД и парадигма NoSQL						
5.1	Лек	Документно-ориентированные базы данных.	1	2	ПК-3.1	Л1.4 Л1.7
5.2	Лек	Основные особенности ДОСУБД на примере MongoDB.	1	4	ПК-3.1	Л1.7
5.3	Лаб	Реализация БД в Mongo	1	6(6)	ПК-3.1	Л1.3
5.4	Лек	Современные хранилища данных	1	4	ПК-3.1	Л1.7 Л1.5 Л1.6
5.5	Лаб	Проектирование хранилища данных	1	6(6)	ПК-3.1	Л3.3
Раздел 6. Контроль						
6.1	КРКК	Подготовка к сдаче и сдача зачета по дисциплине	1	2	ПК-3.1	
Раздел 7. Самостоятельная работа						
7.1	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	110	ПК-3.1	

Примечание: в столбце "Часов" в скобках указаны часы в форме практической подготовки.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Практическая подготовка	Форма организации образовательной деятельности в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.5	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1.	Репликация (тиражирование, дублирование).
2.	Смешанная фрагментация
3.	Интерфейсы доступа к средствам проектирования и разработки приложений.
4.	Вертикальная фрагментация
5.	Горизонтальная фрагментация
6.	Стратегии хранения данных. Достоинства и недостатки
7.	Компоненты СУРБД
8.	Преимущества и недостатки распределенных СУБД.
9.	Гомогенные и гетерогенные системы.

10.	Мультибазовые системы.
11.	Распределенная система управления базой данных.
12.	Объектно-ориентированные СУБД. Основные принципы.
13.	Встроенный SQL Объектно-реляционное отображение
14.	Представление отношения One-many
7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	
Экзамен учебным планом не предусмотрен.	
7.3. Тематика письменных работ	
7.4. Критерии оценивания	
Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях. Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий. По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки: «Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное; «Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Андриевская Н. К. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплинам : "Современные распределенные и объектно-ориентированные базы данных", "Распределенные и объектные базы данных" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направлений подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии", 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5855.pdf
ЛЗ.2	Андриевская Н. К. Методические указания к контрольной работе по дисциплине "Современные распределенные и объектно-ориентированные базы данных" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5856.pdf
ЛЗ.3	Андриевская Н. К. Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам: "Современные распределенные и объектно-ориентированные базы данных", "Распределенные и объектные базы данных" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направлений подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии", 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6216.pdf
ЛП.1	Братченко, Н. Ю. Распределенные базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 130 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63130.html
ЛП.2	Гутман, Г. Н. Объектно-реляционная СУБД PostgreSQL [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. - 125 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90660.html
ЛП.3	Григорьев, Ю. А., Плутенко, А. Д., Плужникова, О. Ю. Реляционные базы данных и системы NoSQL [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Благовещенск: Амурский государственный университет, 2018. - 425 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/103912.html
ЛП.4	Маркин, А. В. Постреляционные базы данных. MongoDB [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 383 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/97337.html
ЛП.5	Радугин, В. Ю., Куприянов, Д. Ю. Базы данных: основы, проектирование, разработка информационных систем, проекты [Электронный ресурс]: курс лекций. учебное пособие. - Москва: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2020. - 244 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116387.html
ЛП.6	Полубояров, В. В. Использование MS SQL Server Analysis Services 2008 для построения хранилищ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 662 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102014.html

Л1.7	Воронова, Л. И. Интеллектуальные базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2013. - 35 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63324.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 8.614 - Лаборатория компьютерной техники, УНИ для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.2	Аудитория 8.615 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.07 Теория оптимального управления

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Секирин Александр Иванович

Рабочая программа дисциплины «Теория оптимального управления»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование у студентов способности использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных систем управления, строить простейшие математические модели систем управления, а также формирование комплексного подхода к решению основных задач теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование.
Задачи:	
1.1	Сформировать у студентов способности использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных систем управления, строить простейшие математические модели систем управления, а также сформировать комплексный подход к решению основных задач теории управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Ознакомительная практика
2.2.2	Теория инженерного эксперимента и моделирование
2.2.3	Управление корпоративными системами
2.2.4	Проектирование Web-ориентированных компьютерных систем
2.2.5	Системы реального времени
2.2.6	Современные распределённые и объектно-ориентированные базы данных
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен осуществлять научное руководство в области создания новых и совершенствования существующих ИТ систем

ПК-1.2 : Способен применять современные подходы при разработке алгоритмов оптимального управления в автоматизированных системах

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения;
3.1.2	правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами, правила проведения обследования и методики определения характеристик объекта автоматизации; типовые проектные решения автоматизированных систем управления технологическими процессами; технические решения передовых отечественных и зарубежных производителей.
3.2	Уметь:
3.2.1	принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий;
3.2.2	определять критерии оптимальности принимаемых технических решений при разработке схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом; применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом; находить отличия принятых в проекте решений от решений, защищенных патентами, позволяющих составить заявку на изобретение; производить анализ технико-технологических решений, используемых в инновационных проектах, на предмет реализуемости, эффективности, экологичности.
3.3	Владеть:

3.3.1	методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях;
3.3.2	навыками определения номенклатуры информационных и управляющих сигналов автоматизированной системы управления технологическим процессом, сбора информации об автоматизированных системах управления технологическими процессами и используемом оборудовании ведущих производителей; методами разработки различных вариантов структурных схем автоматизированной системы управления технологическим процессом и выбора оптимальной структурной схемы; навыками оформления задания на патентный поиск по автоматизированным системам управления технологическими процессами и отдельным техническим решениям, применяемым в проекте.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	47	47	47	47
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

экзамен 2 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Основные определения ТОУ.				
1.1	Лек	Системы управления. Структурное представление. Классификация по цели и способу управления, по виду математической зависимости, форме представления входных и выходных переменных.	2	1	ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	6	ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Тема 2. Задачи проектирования систем управления.				
2.1	Лек	Задачи проектирования систем управления: анализ и синтез. Анализ непрерывных, линейных, стационарных систем управления. Уравнения состояния и их решение. Переходная матрица и ее нахождение. Одномерные системы управления и их переходные характеристики.	2	2	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1
2.2	Лаб	Исследование линейных систем управления.	2	2	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	2	4	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1

		Раздел 3. Тема 3. Управляемость, наблюдаемость, чувствительность.				
3.1	Лек	Понятие управляемости, наблюдаемости, чувствительности. Исследование устойчивости. Первый и второй методы Ляпунова.	2	2	ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.2	Лаб	Исследование устойчивости линейных замкнутых систем различными методами.	2	4	ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	2	8	ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 4. Тема 4. Дискретные системы управления.				
4.1	Лек	Анализ дискретных систем управления. Уравнения состояния, решение линейных уравнений состояния, переходная матрица. Качество управления: динамические и статические характеристики.	2	2	ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.2	Лаб	Исследование дискретных систем управления.	2	6	ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	2	4	ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 5. Тема 5. Вариационное исчисление и оптимальное управление.				
5.1	Лек	Задачи линейного оптимального управления. Необходимые и достаточные условия оптимальности. Уравнение Эйлера-Лагранжа, условие Лежандра, трансверсальности, Вейерштрасса. Управление конечным состоянием. Задача Майера. Задача Больца, оптимального управления с обобщенным показателем.	2	2	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1
5.2	Лаб	Динамические характеристики качества управления.	2	2	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	2	2	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 6. Тема 6. Теория устойчивости систем.				
6.1	Лек	Определение устойчивости системы по решению дифференциального уравнения системы. Алгебраические критерии устойчивости систем. Современные методы решения проблемы устойчивости линейных и нелинейных САУ различных классов на основе новых специфических алгоритмов, рассчитанных на возможности современных ЭВМ и вычислительных систем.	2	2	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1
6.2	Лаб	Статические характеристики качества управления.	2	2	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	2	8	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 7. Тема 7. Оптимальные по быстродействию системы.				
7.1	Лек	Принцип максимума Понтрягина. Оптимальные по быстродействию системы. Применение критерия максимума к некоторым задачам.	2	2	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1
7.2	Лаб	Исследование влияния нелинейностей на работу системы управления.	2	6	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1
7.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	2	5	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 8. Тема 8. Динамическое программирование.				
8.1	Лек	Динамическое программирование. Принцип оптимальности. Динамическое программирование для непрерывных систем. Уравнение Беллмана.	2	2	ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
8.2	Лаб	Оптимизация САУ с помощью корректирующих устройств.	2	6	ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	2	4	ПК-1.2	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 9. Тема 9. Методы оптимального управления.				

9.1	Лек	Общность методов оптимального управления и их взаимосвязь. Связь динамического программирования и принципа максимума Понтрягина, связь метода динамического программирования с вариационным исчислением.	2	1	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1
9.2	Лаб	Адаптивное управление.	2	4	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1
9.3	КРКК	Дополнительная	2	4	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1
9.4	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	2	6	ПК-1.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Как определить передаточную функцию замкнутой системы по передаточной функции разомкнутой.
 Как определить весовую функцию системы.
 Как определить переходную функцию системы.
 Как определить характеристическое уравнение разомкнутой системы.
 Как определить характеристическое уравнение замкнутой системы.
 Необходимые условия устойчивости разомкнутой системы.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Постановки задач оптимального управления. Классификация задач оптимального управления.
 Переходная матрица и ее свойства.
 Теория устойчивости систем управления.
 Алгебраический критерий устойчивости.
 Критерий Михайлова.
 Критерий Найквиста.
 Управляемость и наблюдаемость Критерии управляемости и наблюдаемости.
 Каноническая форма Калмана.
 Модальное управление.
 Задача Летова-Калмана.
 Полный наблюдатель.
 Наблюдатель Луенбергера.
 Фильтр Калмана.
 Уравнения Ляпунова и Риккати и их свойства.
 Уравнение Эйлера. Экстремальное управление и экстремальные траектории.
 Условия трансверсальности.
 Исследование второй вариации. Условие Лежандра-Клебша.
 Принцип максимума Понтрягина.
 Связь принципа максимума Понтрягина с вариационным исчислением.
 Особое управление.
 Оптимальное быстроедействие.

Динамическое программирование. Уравнение Белмана. Связь динамического программирования с принципом максимума. Численные методы решения задач оптимального управления. Численные методы решения уравнений Ляпунова и Риккати.
7.3. Тематика письменных работ
Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.
7.4. Критерии оценивания
В каждом билете содержится два теоретических вопроса и одна задача. Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,25; 0,25 и 0,50. Сумма весовых коэффициентов равна единице. Ответ на каждое задание оценивается по 100-балльной шкале. В случае теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости). В случае задачи оценка «100» ставится при представлении полного решения с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения и выполненном анализе результатов (если требуется). Баллы снимаются в случае: если в решении есть неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны или не указаны единицы измерения (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не исказившие ход решения в целом (до 25 баллов), неточность численных результатов (до 15 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов). Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент. Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ESTS.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Теплова О. В., Пряхин В. В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Теория оптимального управления" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся уровня профессионального образования "магистр" по направлению подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5851.pdf
ЛП.1	Першин, И. М., Криштал, В. А., Григорьев, В. В. Управление в технических системах. Введение в специальность [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. - 146 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63147.html
Л2.1	Слиденко, А. М., Агапова, Е. А. Методы оптимальных решений в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. - 163 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72699.html
Л2.2	Болодурина, И. П., Огурцова, Т. А., Арапова, О. С., Иванова, Ю. П. Теория оптимального управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 147 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/69954.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	---

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.712 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор, монитор, WEB-камера, интерактивный комплект, стол компьютерный одно тумбовый, вешалка, огнетушитель, стол на металлической ножке, парте на металлической ножке, стул п/м, жалюзи вертикальные, трибуна
9.2	Аудитория 8.803 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью

	подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
--	---

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДЭ.01.01 Технологии облачных вычислений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Землянская С.Ю.

Рабочая программа дисциплины «Технологии облачных вычислений»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Целью освоения дисциплины «Технология облачных вычислений» является получение общих сведений об облачных вычислениях, как одном из основных трендов информационных технологий, предпосылках его развития, основных моделях облачных технологий, необходимых выпускнику, освоившему программу магистратуры, для решения различных задач практической, научно-исследовательской и педагогической деятельности.
Задачи:	
1.1	• ознакомление с основными понятиями и терминологией облачных технологий;
1.2	• ознакомление с областями применения облачных технологий;
1.3	• ознакомление с концепцией облачных вычислений применительно к разработке информационно-аналитических систем;
1.4	• ознакомление с инфраструктурой облачных вычислений;
1.5	• изучение вопросов безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры;
1.6	• изучение приемов облачного программирования на примере отечественных облачных решений;
1.7	• освоение навыков системного администрирования для разработки и сопровождения приложений, развертываемых в облаках.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Современные распределённые и объектно-ориентированные базы данных
2.2.2	Распределённые информационно-аналитические системы
2.2.3	Проектирование Web-ориентированных компьютерных систем
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Преддипломная практика
2.3.2	
2.3.3	Экспериментально-исследовательская практика
2.3.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного и технологического управления и бизнес-процессы

ПК-2.3 : Способен организовать разработку систем управления в распределенной информационной среде, применяет современные технологии при разработке программных средств информационных систем, имеющих сервис-ориентированную архитектуру, владеет технологиями распределенных и облачных вычислений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и терминологию облачных технологий;
3.1.2	области применения облачных технологий;
3.1.3	концепцию облачных вычислений применительно к созданию информационно-аналитических систем;
3.1.4	основные принципы облачных вычислений, принципы и методы разработки приложений для облачных систем с использованием различных платформ;
3.1.5	инфраструктуру облачных вычислений;
3.1.6	вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры;
3.2	Уметь:

3.2.1	выбирать современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для реализации облачных решений ИС;
3.2.2	выбирать архитектуры и сервисы облачных вычислений для ИС предприятия;
3.2.3	проектировать информационные процессы и системы с использованием облачных технологий
3.3	Владеть:
3.3.1	применения инструментальных средств ведущих вендоров облачных вычислений для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИАС;
3.3.2	проектирования архитектуры и сервисов облачных вычислений для ИАС предприятия;
3.3.3	разработки программного обеспечения облачных систем;
3.3.4	системного администрирования для разработки и сопровождения приложений, развертываемых в облаках

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	33	33	33	33
Часы на контроль	5	5	5	5
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Основы облачных вычислений. Технологии виртуализации				
1.1	Лек	Предмет и задачи курса. Концепция облачных вычислений. Базовые понятия и термины. Тенденции развития современных инфраструктурных решений.	3	2	ПК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1
1.2	Лек	Развитие аппаратного обеспечения. Технологии виртуализации. Преимущества виртуализации. Понятие виртуальной машины. Виртуализация серверов.	3	1	ПК-2.3	
1.3	Пр	Виртуализация на уровне ядра ОС. Полная виртуализация. Паравиртуализация. Виртуализация приложений. Виртуализация представлений (рабочих мест)	3	1	ПК-2.3	
1.4	Пр	Виртуальные машины Диски, снимки и образы	3	1	ПК-2.3	
1.5	Пр	Виртуальная сеть Балансировка нагрузки Группы виртуальных машин	3	1	ПК-2.3	
1.6	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка лабораторным работам	3	4	ПК-2.3	Л3.1

		Раздел 2. Существующие облачные решения. Стратегии развёртывания				
2.1	Лек	Облачные технологии, модели обслуживания: IaaS – инфраструктура как сервис; PaaS – платформа как сервис; SaaS – софт как сервис	3	2	ПК-2.3	
2.2	Лек	Модели развёртывания облачных технологий: Частные облака; Общедоступные (публичные) облака; Гибридные облака	3	1	ПК-2.3	
2.3	Ср	Изучение лекционного материала	3	4	ПК-2.3	ЛЗ.1
		Раздел 3. Платформы облачных вычислений от ведущих мировых компаний				
3.1	Лек	Обзор популярных платформ облачных вычислений зарубежных вендоров: Облачные вычисления на платформе Amazon Web Services, IBM Cloud, Google Cloud Microsoft Azure, Oracle Cloud	3	1	ПК-2.3	
3.2	Лек	Обзор отечественных платформ облачных вычислений: Yandex, VK, Sber, национальная облачная платформа	3	1	ПК-2.3	
3.3	Ср	Изучение лекционного материала	3	5	ПК-2.3	ЛЗ.1
		Раздел 4. Облачные решения: возможности, преимущества, риски				
4.1	Лек	Хранение и анализ данных: Об управляемых базах данных Object Storage	3	2	ПК-2.3	
4.2	Лек	Реляционные базы данных в облаке — PostgreSQL, MySQL	3	2	ПК-2.3	
4.3	Пр	MongoDB ClickHouse YDB	3	2	ПК-2.3	
4.4	Пр	Анализ данных Hadoop DataLens	3	1	ПК-2.3	
4.5	Лек	DevOps и автоматизация: Packer Terraform Контейнеры и Docker Container Registry	3	1	ПК-2.3	
4.6	Пр	Managed Kubernetes	3	2	ПК-2.3	
4.7	Пр	Отказоустойчивость Мониторинг и алерты	3	1	ПК-2.3	
4.8	Лек	Бессерверные технологии	3	1	ПК-2.3	
4.9	Пр	Cloud Functions	3	2	ПК-2.3	
4.10	Пр	API Gateway Serverless YDB	3	1	ПК-2.3	
4.11	Пр	Yandex Message Queue	3	1	ПК-2.3	
4.12	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка лабораторным работам	3	11	ПК-2.3	ЛЗ.1
		Раздел 5. Вопросы информационной безопасности в облачной инфраструктуре				
5.1	Лек	Основы безопасности в облаке	3	2	ПК-2.3	
5.2	Пр	Идентификация и управление доступом	3	1	ПК-2.3	
5.3	Пр	Безопасность виртуальных сетей	3	1	ПК-2.3	
5.4	Пр	Шифрование данных	3	1	ПК-2.3	
5.5	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	2	ПК-2.3	ЛЗ.1
5.6	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка лабораторным работам	3	9	ПК-2.3	ЛЗ.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Предмет и задачи курса.
2. Концепция облачных вычислений.
3. Базовые понятия и термины.
4. Тенденции развития современных инфраструктурных решений.
5. Развитие аппаратного обеспечения.
6. Современные инфраструктурные решения.
7. Появление систем и сетей хранения данных.
8. Появление и развитие блейд-систем.
9. Преимущества Blade-серверов.
10. Консолидация ИТ-инфраструктуры.
11. Основы облачных вычислений.
12. Виды облачных вычислений.
13. Компоненты облачной инфраструктуры.
14. Частное облако (private cloud).
15. Публичное облако.
16. Смешанное (гибридное) облако.
17. Взаимосвязь облаков разных типов.
18. Достоинства облачных вычислений.
19. Функциональность «облачных» приложений.
20. Недостатки облачных вычислений.
21. Технологии виртуализации.
22. Преимущества виртуализации.
23. Понятие виртуальной машины.
24. Виртуализация серверов.
25. Виртуализация на уровне ядра ОС.
26. Полная виртуализация. Паравиртуализация.
27. Виртуализация приложений.
28. Виртуализация представлений (рабочих мест).
29. Краткий обзор платформ виртуализации.
30. Веб-службы в «Облаке».
31. Инфраструктура как Сервис (IaaS).
32. Платформа как Сервис (PaaS).
33. Платформа корпорации Microsoft Windows Azure.
34. Компоненты Службы.NET Services.
35. Программное обеспечение как сервис (SaaS).
36. Коммуникация как Сервис (CaaS).
37. Мониторинг как Сервис (MaaS).
38. Технологии NoSQL, их значимость для облачных вычислений.
39. NoSQL — основные разновидности NoSQL баз данных.
40. Технология MapReduce.
41. Принципы работы Hadoop.
42. Расскажите об основных зарубежных облачных вендорах и их концепциях.
43. Расскажите об основных отечественных облачных вендорах и их концепциях.
44. Проведите сравнительный анализ открытых облачных платформ и проприетарных решений.

45. Вопросы безопасности облаков.
 46. Концепции масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры.
 47. Переход от стандартной к облачной инфраструктуре предприятия.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

- | | |
|------|--|
| ЛЗ.1 | Землянская С. Ю., Светличная В. А., Воронова А.И., Шуватова Е. А. Методические указания к организации самостоятельной работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.04.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6152.pdf |
| ЛП.1 | Воронцов, Ю. А., Ерохин, А. Г. Облачные информационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015. - 63 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92433.html |
| ЛП.2 | Зиангирова, Л. Ф. Технологии облачных вычислений [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2016. - 300 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/41948.html |
| ЛП.3 | Рак, И. П., Платёнкин, А. В., Сысоев, Э. В. Технологии облачных вычислений [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 81 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/85945.html |
| ЛП.4 | Костюк, А. И. Организация облачных и GRID-вычислений [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов -на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 121 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/87734.html |
| ЛП.1 | Буряшов, Б. А. Информационные технологии в менеджменте. Облачные вычисления [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 87 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79630.html |
| ЛП.2 | Обухов, А. Д., Коробова, И. Л. Анализ и обработка информации в офисных и облачных технологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 80 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115707.html |

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- | | |
|----|---|
| Э1 | Онлайн-курс "Инженер облачных сервисов" |
|----|---|

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

- | | |
|-------|--|
| 8.3.1 | OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL |
|-------|--|

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- | | |
|-------|---------------|
| 8.4.1 | ЭБС IPR SMART |
| 8.4.2 | ЭБС ДОННТУ |

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- | | |
|-----|---|
| 9.1 | Аудитория 8.712 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор, монитор, WEB-камера, интерактивный комплект, стол компьютерный одно тумбовый, вешалка, |
|-----|---|

	огнетушитель, стол на металлической ножке, парте на металлической ножке, стул п/м, жалюзи вертикальные, трибуна
9.2	Аудитория 8.603 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДЭ.01.02 Параллельные и распределенные вычисления

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Новиков Д.Д.

Рабочая программа дисциплины «Параллельные и распределенные вычисления»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Приобретение студентами навыков распределённой обработки информации и распараллеливания алгоритмов с использованием современных средств и технологий.
Задачи:	
1.1	Научить студентов разрабатывать и моделировать параллельные алгоритмы решения сложных задач, выполнять их реализацию на современных параллельных вычислительных системах, используя средства программирования для кластеров и видеоускорителей, научить оптимизировать параллельные программы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Дискретная математика
2.2.2	Компьютерная схемотехника
2.2.3	Архитектура компьютеров
2.2.4	Компьютерные сети
2.2.5	Программирование
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Преддипломная практика
2.3.2	Научно-исследовательская работа
2.3.3	Разработка прикладных решений на базе современных платформ
2.3.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного и технологического управления и бизнес-процессы

ПК-2.3 : Способен организовать разработку систем управления в распределенной информационной среде, применяет современные технологии при разработке программных средств информационных систем, имеющих сервис-ориентированную архитектуру, владеет технологиями распределенных и облачных вычислений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;
3.1.2	современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;
3.1.3	основные языки программирования и работы с базами данных;
3.1.4	операционные системы и оболочки;
3.1.5	современные программные среды разработки информационных систем и технологий;
3.1.6	методики использования программных средств для решения практических задач.
3.2	Уметь:
3.2.1	решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;
3.2.2	выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;
3.2.3	применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов;
3.2.4	ведения баз данных и информационных хранилищ;
3.2.5	использовать программные средства для решения практических задач.
3.3	Владеть:

3.3.1	теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;
3.3.2	применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;
3.3.3	программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов;
3.3.4	использования программных средств для решения практических задач.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	33	33	33	33
Часы на контроль	5	5	5	5
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Введение в курс. Предпосылки и сдерживающие фактора распараллеливания.				
1.1	Лек	Предпосылки и сдерживающие фактора распараллеливания. Законы Мура, Гроша и Амдаля.	3	1	ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
1.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	3	ПК-2.3	Л3.1
		Раздел 2. Тема 2. Вычислительные системы и их классификация.				
2.1	Лек	Таксономия Флинна. Классификация современных параллельных и распределённых систем. Классификация мультипроцессоров и мультимикомпьютеров. Топологии вычислительных систем.	3	2	ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
2.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	2	ПК-2.3	Л3.1
		Раздел 3. Тема 3. Моделирование параллельных вычислений.				
3.1	Лек	Моделирование параллельных вычислений как подход к разработке параллельных алгоритмов. Простейшие параллельные алгоритмы, проблема префиксных сумм.	3	2	ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
3.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	4	ПК-2.3	Л3.1
		Раздел 4. Тема 4. Реализация параллельных алгоритмов с использованием MPI.				

4.1	Лек	Средства создания параллельных алгоритмов. Программирование распределённых и параллельных вычислительных систем с использованием MPI. Основные понятия MPI: коммутаторы, типы, операции.	3	1	ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
4.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам.	3	2	ПК-2.3	Л3.1
4.3	Пр	Основы MPI.	3	2	ПК-2.3	Л3.1
		Раздел 5. Тема 5. Параллельные программы с двухточечными коммуникациями.				
5.1	Лек	Двухточечные коммуникации MPI. Блокирующая и неблокирующая передача. Средства синхронизации неблокирующих операций. Мёртвые блокировки и гонки за данными. Другие режимы двухточечной передачи.	3	1	ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
5.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам.	3	4	ПК-2.3	Л3.1
5.3	Пр	Распараллеливание с помощью блокирующего и неблокирующего двухточечного обмена.	3	2	ПК-2.3	Л3.1
		Раздел 6. Тема 6. Обобщённый обмен в MPI.				
6.1	Лек	Обобщённые операции. Широковещательный обмен и редукция. Обобщённая передача и сбор данных. Полностью обобщённая передача «все со всеми».	3	2	ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
6.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам.	3	2	ПК-2.3	Л3.1
6.3	Пр	Использование коллективных операций в параллельных программах.	3	2	ПК-2.3	Л3.1
		Раздел 7. Тема 7. Производные типы и виртуальные топологии MPI.				
7.1	Лек	Производные типы MPI и их характеристики. Способы конструирования производных типов MPI. Использование типов в различных операциях обмена. Виртуальные топологии: способы конструирования, разделения и использования.	3	1	ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
7.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам.	3	4	ПК-2.3	Л3.1
7.3	Пр	Применение производных типов данных MPI.	3	2	ПК-2.3	Л3.1
		Раздел 8. Тема 8. Основные параллельные алгоритмы.				
8.1	Лек	Параллельные алгоритмы матрично-векторного умножения. Параллельные алгоритмы матричного умножения. Параллельные алгоритмы решения СЛАУ.	3	2	ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
8.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	2	ПК-2.3	Л3.1
		Раздел 9. Тема 9. Распараллеливание алгоритмов на SMP с применением OpenMP.				
9.1	Лек	Особенности технологии OpenMP и программирования SMP систем. Параллельные регионы. Распараллеливание циклов и редукция. Доступ к переменным. Синхронизация потоков.	3	2	ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
9.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам.	3	4	ПК-2.3	Л3.1
9.3	Пр	Создание параллельных программ для SMP с применением OpenMP.	3	4	ПК-2.3	Л3.1
		Раздел 10. Тема 10. Распараллеливание с использованием GPGPU.				
10.1	Лек	Особенности архитектуры ускорителей вычислений и GPU. Подходы к GPGPU вычислениям. Инструментальные средства разработки параллельных программ, использующих GPGPU. Характеристики технологий CUDA и OpenCL.	3	1	ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
10.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам.	3	2	ПК-2.3	Л3.1
10.3	Пр	Применение GPGPU вычислений на примере OpenCL.	3	4	ПК-2.3	Л3.1
		Раздел 11. Тема 11. Массивно-параллельные вычисления в информационных системах по технологии OpenCL.				

11.1	Лек	Модели OpenCL. Инициализация ускорителя на хосте и доступ к нему. Объекты памяти и особенности работы с ними. Модель программирования. Ядра OpenCL и NDRange. Приёмы оптимизации доступа в память в OpenCL. Локальные буферы и синхронизация рабочих групп.	3	1	ПК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1
11.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	4	ПК-2.3	Л3.1
11.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	2	ПК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Практическое занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умение их практического применения путем индивидуального решения студентом поставленных задач или выполнения сформулированных заданий.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам лабораторных работ.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Чем отличается решение задачи с применением последовательных и параллельных вычислений?
2. Какова основная мотивация применения параллельных вычислений?
3. Перечислите сдерживающие факторы применения параллельных вычислений.
4. Объясните закон Амдала.
5. Для чего выполняется оценка коммуникационной трудоёмкости параллельных вычислений?
6. Какие два типа передач могут осуществляться при вычислениях?
7. Какие способы пересылки информации применяются в параллельных алгоритмах?
8. Чем отличается MPI от OpenMP?
9. Что такое коммутатор и интеркоммуникатор?
10. Какова минимальная структура программы MPI?
11. Какие типы данных позволяет обрабатывать MPI?
12. Каковы особенности двухточечного блокирующего обмена?
13. Какова наиболее часто используемая схема организации программ в интерфейсе MPI?

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены.

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающегося выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Землянская С. Ю., Светличная В. А., Воронова А.И., Шуватова Е. А. Методические указания к организации самостоятельной работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.04.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6152.pdf
ЛП.1	Сиротинина, Н. Ю., Непомнящий, О. В., Коршун, К. В., Васильев, В. С. Параллельные вычислительные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019. - 178 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/100081.html
ЛП.2	Ванина, М. Ф., Ерохин, А. Г. Распределенные информационные системы. Технологии реализации распределенных информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2020. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/97362.html
ЛП.2	Барский, А. Б. Параллельные информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 502 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/97573.html
ЛП.2	Биллиг, В. А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 310 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102044.html
ЛП.3	Павловская, Т. А. Программирование на языке высокого уровня С# [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 245 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102051.html
ЛП.3	Петрухнова, Г. В. Введение в распределенные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 81 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111462.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux -
8.3.2	лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.712 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор, монитор, WEB-камера, интерактивный комплект, стол компьютерный одно тумбовый, вешалка, огнетушитель, стол на металлической ножке, парте на металлической ножке, стул п/м, жалюзи вертикальные, трибуна
9.2	Аудитория 8.803 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДЭ.02.01 Управление корпоративными системами

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Татьяна Александровна

Рабочая программа дисциплины «Управление корпоративными системами»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование и развитие у обучающихся компетенций по разработке, администрированию и эксплуатации корпоративных информационных систем производственных предприятий.
Задачи:	
1.1	– ознакомление студентов с логистическим подходом, который раскрывает потенциальные возможности повышения эффективности управленческой деятельности;
1.2	– изучение взаимосвязи между развитием бизнеса и процессами функционирования корпоративных информационных систем (КИС);
1.3	– ознакомление студентов с эволюцией инструментальных средств поддержки принятия управленческих решений;
1.4	– получение представления о состоянии рынка КИС;
1.5	– получение практических навыков в области проектирования, эксплуатации и администрирования КИС.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Проектирование Web-ориентированных компьютерных систем
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного и технологического управления и бизнес-процессы

ПК-2.2 : Способен управлять процессами разработки и сопровождения требований, жизненным циклом информационных систем, автоматизирующих задачи управления и бизнес-процессы, обеспечивать контроль качества программного обеспечения информационной системы

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы;
3.1.2	– современные и перспективные технологии в области БД;
3.1.3	– основные тенденции развития информационных технологий в области БД;
3.1.4	– принципы работы, технологии и возможности аппаратного и программного обеспечения БД, установленной в организации;
3.1.5	– инструменты и методы управления требованиями;
3.1.6	– устройство и функционирование современных КИС;
3.1.7	– современные стандарты информационного взаимодействия КИС;
3.1.8	– программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций;
3.1.9	– современные подходы и стандарты автоматизации организации;
3.1.10	– основы теории систем и системного анализа;
3.1.11	– методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов;
3.1.12	– современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности разработчика и администратора КИС.
3.2	Уметь:
3.2.1	– определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов;

3.2.2	– соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности;
3.2.3	– осваивать новые информационные технологии в области БД;
3.2.4	– анализировать возможности внедрения новых информационных технологий;
3.2.5	– находить информацию, необходимую для выполнения задач по управлению и развитию БД;
3.2.6	– выявлять проблемы организации, связанные с информационным обеспечением и особенностями установленной БД;
3.2.7	– прогнозировать состояние и осуществлять планирование по развитию БД в организации;
3.2.8	– проектировать архитектуры КИС.
3.3 Владеть:	
3.3.1	– опытом применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности;
3.3.2	– способами сбора и анализа нереализованных потребностей пользователей БД;
3.3.3	– методиками исследования рынка перспективных БД, их принципиальных возможностей;
3.3.4	– средствами подготовки плана реализации принятых решений по перспективному развитию БД;
3.3.5	– способами мониторинга новых информационных технологий в области БД, появляющихся на рынке;
3.3.6	– средствами освоения и внедрения в практику администрирования новых технологий работы с БД;
3.3.7	– способами планирования работ по определению первоначальных требований заказчика к КИС и возможности их реализации в КИС;
3.3.8	– методиками назначения и распределения ресурсов, а так же контроля исполнения;
3.3.9	– средствами осуществления экспертной оценки предложенных вариантов архитектуры КИС;
3.3.10	– способами проведения технических советов по оценке вариантов архитектуры;
3.3.11	– средствами обеспечения соответствия процесса оптимизации работы КИС принятым в организации или проекте стандартам и технологиям.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	65	65	65	65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

экзамен 2 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Основные понятия, назначение и цели логистики, логистических систем и корпоративных информационных систем.				

1.1	Лек	Понятие, назначение и цели логистики, логистических систем.	2	1	ПК-2.2	Л1.1
1.2	Лек	Понятие, назначение и цели корпоративных информационных систем.	2	1	ПК-2.2	Л1.1 Л2.2 Л2.1
1.3	Лек	Требования к КИС.	2	1	ПК-2.2	Л1.1 Л2.2 Л2.1
1.4	Лек	Понятие корпорации, основные характеристики современной корпорации.	2	1	ПК-2.2	Л1.1
1.5	Лек	Контроль качества на предприятии и информатизация предприятий.	2	2	ПК-2.2	Л1.1
1.6	Ср	Изучение лекционного материала	2	6	ПК-2.2	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.3 Э2
		Раздел 2. Концепция и функции логистики.				
2.1	Лек	Понятие и концепция логистики, логистической системы. Предпосылки и факторы развития логистики.	2	2	ПК-2.2	Л1.1
2.2	Лек	Логистические операции и функции, понятие материального потока. Логистические системы и звенья. Информационные и финансовые потоки в логистике.	2	3	ПК-2.2	Л1.1
2.3	Лек	Основные требования логистики	2	1	ПК-2.2	Л1.1
2.4	Ср	Изучение лекционного материала.	2	5	ПК-2.2	Л1.1 Л3.3 Э2
		Раздел 3. Логистический подход к управлению материальным потоком.				
3.1	Лек	Функциональные области логистики и их характеристика	2	3	ПК-2.2	Л1.1
3.2	Лек	Запасы в логистике. Склады в логистике.	2	3	ПК-2.2	Л1.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала.	2	5	ПК-2.2	Л1.1 Л3.3 Э2
		Раздел 4. Базовые стандарты управления корпорацией.				
4.1	Лек	Модели и эволюция информационных систем управления предприятием	2	1	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1
4.2	Лек	Методологии MPS и MRP. Структура MRPII-систем. Обратная связь и его роль в MRPII-системе. Иерархия планов в MRPII-системе. Преимущества использования систем MRPII.	2	2	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1
4.3	Лек	Стандарт ERP. Переход от стандарта MRPII к ERP. Отличительные особенности ERP от MRPII.	2	1	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1
4.4	Лек	SCM-стратегия. CRM-стратегия. Рынок CRM. Категории продуктов класса CRM.	2	1	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1
4.5	Лек	Планирование в ERP-системе. Разработка плана производства в ERP-системе. Базовые стратегии планирования.	2	1	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1
4.6	Лек	Концепция CSRP. Новая концепция ERP.	2	1	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1
4.7	Лаб	Знакомство с системой 1С: Предприятие.	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.3 Л3.2
4.8	Лаб	Конфигурирование прикладного решения в системе 1С: Предприятие в соответствии с принципом учета «от документа».	2	4	ПК-2.2	Л1.2 Л2.3 Л3.2
4.9	Лаб	Структура хранения регистров накопления в базе данных для платформы 1С: Предприятие.	2	4	ПК-2.2	Л1.2 Л2.3 Л3.2
4.10	Ср	Изучение лекционного материала.	2	6	ПК-2.2	Л3.3 Э1
4.11	Ср	Подготовка к лабораторным работам.	2	15	ПК-2.2	Л1.2 Л3.2 Л3.3 Э1
		Раздел 5. Методологии и средства анализа и проектирования информационных систем.				
5.1	Лек	Подходы к ведению анализа и проектирования	2	0,5	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1
5.2	Лек	Структурный подход к проектированию ИС.	2	0,5	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1
5.3	Лек	Структурные методологии анализа и проектирования.	2	0,5	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1
5.4	Лек	Объектно-ориентированная методология.	2	0,5	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1
5.5	Ср	Изучение лекционного материала.	2	4	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1 Л3.3 Э1
		Раздел 6. Мировой рынок ERP систем.				

6.1	Лек	Производственные КИС. Мировой рынок ERP систем: крупные и средние КИС.	2	1	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1 Л3.3
6.2	Лек	Финансово-управленческие КИС. Мировой рынок ERP систем: малые и локальные КИС.	2	1	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1 Л3.3
6.3	Лаб	Механизм запросов в системе 1С: Предприятие. Обработка и отчеты.	2	4	ПК-2.2	Л1.2 Л2.3 Л3.2
6.4	Лаб	Настройка интерфейса.	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л2.3 Л3.2
6.5	Ср	Изучение лекционного материала.	2	4	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1 Л3.3 Э1
6.6	Ср	Подготовка к лабораторным работам.	2	15	ПК-2.2	Л1.2 Л2.3 Л3.2 Э1
Раздел 7. Внедрение КИС на предприятиях.						
7.1	Лек	Этапы проектирования и внедрения КИС. Внедрение КИС на предприятиях. Подготовка к внедрению или разработки системы.	2	1	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1
7.2	Лек	Жизненный цикл программного обеспечения. Модели жизненного цикла.	2	1	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1
7.3	Лек	Эффективность инвестиционных вложений в КИС. Рекомендации по формированию стратегии внедрения КИС.	2	1	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1
7.4	Ср	Изучение лекционного материала.	2	5	ПК-2.2	Л2.2 Л2.1 Л3.3 Э1
Раздел 8. Экзамен и консультации						
8.1	КРКК	Экзамен	2	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2
8.2	КРКК	Консультации перед экзаменом	2	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Как перенести разработанную конфигурацию 1С: Предприятие на другой ПК?
2. Объясните понятие «конфигурация» в 1С: Предприятие.
3. Объясните понятие «информационная база» в 1С: Предприятие, как создать её резервную копию.
4. Перечислите основные объекты конфигурации в 1С: Предприятие.
5. Что такое режим работы пользователя в 1С: Предприятие?

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Понятие, назначение и цели логистики, логистических систем.
2. Понятие, назначение и цели корпоративных информационных систем.
3. Требования к корпоративным информационным системам.
4. Понятие корпорации. Основные характеристики современной корпорации.
5. Международная стандартизация систем качества.
6. Понятие и концепция логистики, логистической системы.
7. Факторы развития логистики.
8. Понятие материального потока.
9. Логистические операции.
10. Логистические функции.
11. Логистические системы и звенья.
12. Понятие информационных и финансовых потоков.
13. Основные требования логистики.
14. Функциональные области логистики и их характеристика.
15. Закупочная логистика.
16. Производственная логистика.
17. Распределительная логистика.
18. Транспортная логистика.
19. Информационная логистика.
20. Запасы в логистике.
21. Склады в логистике.
22. Эволюция стандартов информационных систем управления предприятием.
23. Методология MPS.
24. Методология MRP.
25. Входные элементы и результаты работы MRP-программы.
26. Методология MRPII. Преимущества MRPII.
27. Структура MRPII-системы.
28. Иерархия планов в MRPII-системе.
29. Стандарт ERP. Отличия ERP от MRPII.
30. ERP-система: функциональные блоки, преимущества и недостатки.
31. SCM-стратегия.
32. CRM-стратегия.
33. Рынок CRM. CRM-продукты.
34. Планирование в ERP-системе.
35. Базовые стратегии планирования.
36. Концепция CSRP.
37. Концепция ERP.
38. Методика планирования и управления Just-in-time (JIT).
39. Оптимизированная технология производства Optimised Production Technology (OPT).
40. Концепция компьютеризированного интегрированного производства Computer Integrated Manufacturing (CIM).
41. CALS-системы, методы и технология.
42. Производственные КИС.
43. Крупные КИС.
44. Средние КИС.
45. Финансово-управленческие КИС.
46. Малые КИС.
47. Локальные КИС.
48. Процесс разработки и внедрения КИС на предприятиях.
49. Жизненный цикл программного обеспечения. Модели жизненного цикла.
50. Рекомендации по формированию стратегии внедрения КИС.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы не предусмотрены учебным планом

7.4. Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Управление корпоративными системами» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ. Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех видов работ (лабораторных работ с защитой отчётов), предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые

неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Васяева Т. А., Теплова О. В. Методические указания к курсовой работе по дисциплине "Корпоративные системы управления и логистики" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5536.pdf
ЛЗ.2	Васяева Т. А., Теплова О. В. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплинам "Корпоративные системы управления и логистики", "Управление корпоративными системами" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направлений подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии", магистерская программа "Информационные системы и технологии в технике и бизнесе" всех форм обучения и 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" магистерская программа "Автоматизированные системы управления" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5557.pdf
ЛЗ.3	Васяева Т. А. Методические указания по организации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине "Корпоративные системы управления и логистики" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 09.04.02. "Информационные системы и технологии", магистерская программа "Информационные системы и технологии в технике и бизнесе" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5769.pdf
Л2.1	Жердев, А. А. Корпоративные информационные системы [Электронный ресурс]: практикум. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018. - 64 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98183.html
Л1.1	Шепелин, Г. И. Логистика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2019. - 103 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/97314.html
Л2.2	Кваснов, А. В. Корпоративные информационные системы на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. - 90 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/99821.html
Л2.3	Заика, А. А. Основы разработки прикладных решений для 1С: Предприятие 8.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 207 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/89461.html
Л1.2	Основы конфигурирования в системе «1С: Предприятие 8.0» [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 222 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102027.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	https://www.cfin.ru/software/kis/
Э2	https://logistics.ru/

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.2	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,
8.3.3	"1С: Предприятие 8" - учебная версия

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.712 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор, монитор, WEB-камера, интерактивный комплект, стол компьютерный одно тумбовый, вешалка, огнетушитель, стол на металлической ножке, парте на металлической ножке, стул п/м, жалюзи вертикальные, трибуна
9.2	Аудитория 8.803 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических

	занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.ДЭ.02.02 Реинжиниринг систем управления
производственными процессами**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):
Землянская Светлана

Рабочая программа дисциплины «Реинжиниринг систем управления производственными процессами»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучение назначения, современных технологий построения информационных систем, а также проблем их выбора и внедрения; изучение задач управления предприятиями, решаемых с использованием информационных систем
Задачи:	
1.1	познакомить с методологией определения критериев оптимальности принимаемых технических решений при разработке схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом; обучить приемам работы в системе автоматизированного проектирования, использовать её для написания и модификации документов для разработки архитектуры автоматизированной системы управления; научить находить отличия принятых в проекте решений от решений, защищенных патентами, позволяющих составить заявку на изобретение; ознакомить с методикой проведения анализа технико-технологических решений, используемых в инновационных проектах, на предмет реализуемости, эффективности;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Проектирование Web-ориентированных компьютерных систем
2.2.2	Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности
2.2.3	Методология и методы научных исследований
2.2.4	Распределенные информационно-аналитические системы
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Интеллектуальные системы управления и принятия решений
2.3.2	Распределенные системы управления
2.3.3	Технологии облачных вычислений
2.3.4	Преддипломная практика
2.3.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного и технологического управления и бизнес-процессы

ПК-2.2 : Способен управлять процессами разработки и сопровождения требований, жизненным циклом информационных систем, автоматизирующих задачи управления и бизнес-процессы, обеспечивать контроль качества программного обеспечения информационной системы

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия управленческих решений;
3.1.2	– методы управления проектами на предприятии; этапы жизненного цикла проекта;
3.1.3	– правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами, правила проведения обследования и методики определения характеристик объекта автоматизации; типовые проектные решения автоматизированных систем управления технологическими процессами; технические решения передовых отечественных и зарубежных разработчиков
3.2	Уметь:
3.2.1	– принимать конкретные решения для повышения эффективности принятия управленческих решений;

3.2.2	– определять критерии оптимальности принимаемых технических решений при разработке схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом; применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом; находить отличия принятых в проекте решений от решений, защищенных патентами, позволяющих составить заявку на изобретение; производить анализ технико-технологических решений, используемых в инновационных проектах, на предмет реализуемости, эффективности;			
3.2.3	– принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий			
3.3	Владеть:			
3.3.1	– методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них;			
3.3.2	– методиками постановки цели и определения способов ее достижения;			
3.3.3	– методиками разработки стратегий управленческих действий при проблемных ситуациях;			
3.3.4	– навыками разработки предложений по модернизации программных средств на предприятии			
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ				
4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам				
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	65	65	65	65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144
4.2. Виды контроля				
экзамен 2 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Проектирование ИС на макро и микроуровнях				
1.1	Лек	Принципы проектирование информационно-управляющих систем. Особенности проектирования интегрированных систем управления в производстве	2	1	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
1.2	Лек	Критерии оптимизации в ИАСУ: технологические, технико-экономические, комбинированные	2	1	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
1.3	Ср	Изучение материалов лекций и дополнительной литературы	2	5	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Проектирование функциональных подсистем				
2.1	Лек	Основные типы дискретного производства и методы управления.	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1

2.2	Лек	Классификация экономико-математических моделей в управлении производством	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала	2	5	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
2.4	Лаб	Определение оптимального плана выпуска продукции при рациональной загрузке оборудования	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 3. Основные понятия технологии проектирования информационных систем				
3.1	Лек	Задачи, функции, компоненты ИС. Классификация ИС.	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
3.2	Лек	Структура однопользовательской и многопользовательской ИС, малой и корпоративной ИС, локальной и распределенной ИС, состав и назначение подсистем.	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
3.3	Лек	Принципы и этапы создания ИС: формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, разработка моделей, интеграция и тестирование информационной системы	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
3.4	Ср	Изучение лекционного материала	2	5	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
3.5	Лаб	Расчет оптимального плана выпуска продукции при рациональном использовании исходного сырья	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 4. Внешнее и внутреннее проектирование				
4.1	Лек	: Задачи, методы, способы и подходы к проектированию. Понятие жизненного цикла ПО ИС. Процессы жизненного цикла. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Модели жизненного цикла. Стадии жизненного цикла ПО ИС. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
4.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	5	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 5. Организация разработки информационной системы				
5.1	Лек	Обследование предметной области. Обоснование и выбор состава автоматизируемых задач. Каноническое проектирование ИС. Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС. Типовое проектирование ИС. Методы типового проектирования. Оценка эффективности использования типовых решений.	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
5.2	Ср	Изучение лекционного материала и дополнительной литературы	2	5	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
5.3	Лаб	Методы проверки достоверности передачи информации	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 6. Анализ и моделирование функциональной области информационной системы				
6.1	Лек	Основные понятия организационного бизнес-моделирования. Динамическое описание компании. Процессные потоковые модели. Модели структур данных. Полная бизнес-модель компании. Информационные технологии организационного моделирования. Диаграммы потоков данных. Основные символы диаграмм. Детализация процессов. Декомпозиция данных. Построение модели.	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
6.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторной работе	2	5	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1

6.3	Лаб	Моделирование бизнес-процессов с использованием методологии SADT и инструментария AllFusion Modelling Suite (BPwin): основные элементы моделирования, диаграммы, блоки, типы взаимосвязи блоков, отношения.	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 7. Спецификация функциональных требований к информационным системам				
7.1	Лек	Процессы потоковые модели. Процессный подход к организации деятельности организации. Основные элементы процессного подхода: границы процесса, ключевые роли, дерево целей, дерево функций, дерево показателей. Выделение процессов, их классификация. Основные процессы, процессы управления, процессы обеспечения. Проведение предпроектного обследования организации	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
7.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторной работе	2	5	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
7.3	Лаб	Моделирование бизнес-процессов с использованием методологии SADT и инструментария AllFusion Modelling Suite (BPwin): создание диаграммы декомпозиции, диаграммы узлов	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 8. Методология моделирования предметной области				
8.1	Лек	Методологии моделирования предметной области. Структурная модель предметной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура.	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
8.2	Лек	Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Функциональная методика IDEF. Функциональная методика потоков данных. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
8.3	Ср	Изучение лекционного материала	2	5	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
8.4	Лаб	Моделирование бизнес-процессов с использованием методологии SADT и инструментария AllFusion Modelling Suite (BPwin): создание диаграммы IDEF3	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 9. Информационное обеспечение информационной системы				
9.1	Лек	Информационное обеспечение ИС. Внемашиное информационное обеспечение. Основные понятия классификации информации. Понятия и основные требования к системе кодирования информации. Состав и содержание операций проектирования классификаторов. Система документации. Внутримашинное информационное обеспечение. Информационная база и способы ее организации	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
9.2	Лаб	Моделирование бизнес-процессов с использованием методологии SADT и инструментария AllFusion Modelling Suite (BPwin): создание сценария, отчетов в BPWin	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
9.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторной	2	5	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 10. Моделирование информационного обеспечения				
10.1	Лек	Моделирование данных. Метод IDEF1. Отображение модели данных в инструментальном средстве ERwin. Уровни отображения модели. Создание логической модели данных: уровни логической модели; сущности и атрибуты; связи; типы сущностей и иерархия наследования. Создание физической модели: уровни физической модели; таблицы	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
10.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	5		Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 11. CASE-технологии в создании АИС. Унифицированный язык визуального моделирования UML				

11.1	Лек	Унифицированный язык визуального моделирования UML. Диаграммы в UML. Классы и стереотипы классов. Ассоциативные классы. Основные элементы диаграмм взаимодействия — объекты, сообщения. Диаграммы состояний: начального состояния, конечного состояния, переходы. Вложенность состояний. Диаграммы внедрения: подсистемы, компоненты, связи. Стереотипы компонент. Диаграммы размещения	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
11.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторной	2	7	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 12. Проектирование информационных систем с использованием UML				
12.1	Лек	Основные типы UML-диаграмм, используемые в проектировании информационных систем. Взаимосвязи между диаграммами. Поддержка UML итеративного процесса проектирования ИС. Этапы проектирования ИС: моделирование бизнес-прецедентов, разработка модели бизнес-объектов, разработка концептуальной модели данных, разработка требований к системе, анализ требований и предварительное проектирование системы, разработка моделей базы данных и приложений, проектирование физической реализации системы	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
12.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторной	2	8	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
12.3	Лаб	Моделирование информационного обеспечения средствами ERWin: создание физической модели данных, прямое и обратное проектирование	2	2	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1
12.4	КРКК	Подготовка к лекциям и лабораторным работам.	2	4	ПК-2.2	Л1.2 Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

1. Какие основные причины снижения достоверности исходной информации в системе?
2. Назовите основные этапы информационного процесса в АСУ.
3. В чем заключаются достоинства и недостатки программно-логических методов повышения достоверности информации?

4.	В каких случаях наиболее эффективно применять программно-логические методы?
7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	
1.	Понятие, назначение и цели корпоративных информационных систем.
2.	Требования к корпоративным информационным системам.
3.	Понятие материального потока.
4.	Классификация ИС.
5.	Структура ИС, состав и назначение подсистем.
6.	Этапы создания ИС.
7.	Проектирование подсистем технико-экономического планирования.
8.	Критерии оптимизации АСУП.
9.	Критерии оптимизации АСУТП.
10.	Понятие жизненного цикла ПО ИС. Процессы жизненного цикла.
11.	Модели жизненного цикла. Стадии жизненного цикла ПО ИС.
12.	Методологии создания ПО ИС. Принципы, достоинства и недостатки методологий.
13.	Экстремальное программирование, область применения.
14.	Каноническое проектирование ИС. Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС.
15.	Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС.
16.	Типовое проектирование ИС. Методы типового проектирования.
17.	Основные разделы ТЗ.
18.	Основные понятия организационного бизнес-моделирования.
19.	Информационное обеспечение ИС. Внемашиное информационное обеспечение. Внутримашинное информационное обеспечение.
20.	Информационная база и способы ее организации.
21.	Основные типы UML-диаграмм, используемые в проектировании информационных систем.
7.3. Тематика письменных работ	
Письменные работы по дисциплине не предусмотрены	
7.4. Критерии оценивания	
Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ и текущих опросов на лекциях. Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным. Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки: «Отлично» - обучающийся в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания; «Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания; «Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями; «Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Землянская С. Ю., Светличная В. А., Воронова А.И., Шуватова Е. А. Методические указания к организации самостоятельной работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.04.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6152.pdf
Л1.1	Волгина, С. В. Исследование систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/78672.html
Л2.1	Жердев, А. А. Корпоративные информационные системы [Электронный ресурс]: практикум. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018. - 64 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98183.html
Л1.2	Алферова, Л. В., Григорьева, Н. М. Исследование систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 560 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/81477.html

Л2.2	Кваснов, А. В. Корпоративные информационные системы на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. - 90 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/99821.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2	Аудитория 8.610 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 8.614 - Лаборатория компьютерной техники, УНИ для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДЭ.03.01 Системы искусственного интеллекта

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Татьяна Александровна

Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Цель преподавания дисциплины «Системы искусственного интеллекта» заключается в приобретении теоретических и практических знаний, умений и навыков, ориентированных на эффективное профессиональное использование современных технологий искусственного интеллекта, перспективного направления компьютерных наук, которое характеризуется высоким уровнем практической полезности и научной значимости.
Задачи:	
1.1	Задачи освоения дисциплины:
1.2	– изучение основ и тенденций развития современных технологий Data Mining, Machine Learning and Deep Learning;
1.3	– приобретение практических навыков в разработке и реализации алгоритмов и моделей искусственного интеллекта на языке программирования Python для решения реальных задач в различных областях, в том числе компьютерное зрение, обработка естественного языка;
1.4	– подготовка к профессиональной работе в области искусственного интеллекта, а также к участию в научных и исследовательских проектах в этой области.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Эволюционные методы оптимизации
2.2.2	Методология и методы научных исследований
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Интеллектуальные системы управления и принятия решений
2.3.2	Преддипломная практика
2.3.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4 : Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных, этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации

ПК-4.1 : Способен применять большие данные для получения аналитической информации и в методах искусственного интеллекта при разработке систем управления и принятия решений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– теоретические основы анализа данных и машинного обучения;
3.1.2	– типы задач машинного обучения и классы алгоритмов, к ним применяемые;
3.1.3	– основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта;
3.1.4	– специфику работы алгоритмов машинного обучения;
3.1.5	– принципы обучения и применения нейронных сетей;
3.1.6	– архитектуры глубоких нейронных сетей, применяемых в решении практических задач связанных с анализом изображений и текстов;
3.1.7	– теоретические основы и алгоритмы обучения с подкреплением;
3.1.8	– как применять обучение с подкреплением для практических задач;
3.1.9	– методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий.
3.2	Уметь:
3.2.1	– подготовить данные к использованию алгоритмов машинного обучения;
3.2.2	– применять методы машинного обучения и интерпретировать результаты;
3.2.3	– оценивать качество решений систем машинного обучения;

3.2.4	–	адаптировать алгоритмы машинного обучения к решению практических задач;
3.2.5	–	выполнять настройку необходимого окружения для работы с нейронными сетями;
3.2.6	–	применять и дообучать предобученных нейронные сети из доступных библиотек;
3.2.7	–	выбирать и реализовывать алгоритмы обучения с подкреплением с учетом специфики задачи;
3.2.8	–	выполнять адаптацию и настройку алгоритмов обучения с подкреплением под определенную среду.
3.3 Владеть:		
3.3.1	–	методологией разработки решений машинного обучения;
3.3.2	–	примерами практического применения архитектур искусственного интеллекта;
3.3.3	–	методами онлайн тестирования решений машинного обучения;
3.3.4	–	оценивать применимость алгоритмов, возможные риски и последствия ошибок, находить оптимальные решения для рабочих задач;
3.3.5	–	навыком проведения полного цикла вычислительного эксперимента, отражения хода выполнения проекта и получения результатов в отчетах и документации;
3.3.6	–	навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей;
3.3.7	–	новыми трендами в своей профессиональной отрасли, рассматривать их с точки зрения применения в своей деятельности;
3.3.8	–	навыком использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций на основе алгоритмов обучения с подкреплением;
3.3.9	–	навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	13	13	13	13
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

4.2. Виды контроля

экзамен 2 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Основные понятия и задачи систем искусственного интеллекта. Введение в Python.				
1.1	Лек	Введение в искусственный интеллект: основные понятия, задачи, практическое применение, модели и методы. Основные этапы интеллектуального анализа данных.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1

1.2	Лек	Введение в машинное обучение. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением. Обучающая, проверочная и тестовая выборки. Параметры и гиперпараметры моделей машинного обучения.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.3	Лек	Основы Python: стандартные функции языка; арифметические операции; основные типы данных; базовые конструкции; циклы; встроенные структуры, функции; библиотеки NumPy и Pandas, визуализация данных с Matplotlib.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.4	Лек	Обзор библиотек Python для решения практических задач искусственного интеллекта.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3
1.5	Лаб	Работа с данными в Python: получение, предварительная обработка и визуализация данных.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л2.1
1.6	Ср	Стандарты Data Mining.	2	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э4
1.7	Ср	Рынок инструментов AI.	2	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э5
		Раздел 2. Сбор, предварительная обработка и анализ качества данных.				
2.1	Лек	Основные источники данных. Типы данных (структурированные, неструктурированные, бинарные). Методы получения данных из различных источников.	2	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.2	Лек	Предварительная обработка данных: консолидация данных, ETL и трансформация данных. Контроль целостности и качества данных.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.3	Лек	Предварительная обработка данных: сокращение числа параметров (отбор данных и снижения размерности).	2	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.4	Лаб	Работа с данными в Python: предварительная обработка, анализ качества, отбор данных.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э2
2.5	Ср	Предварительная обработка данных: сокращение числа параметров (отбор данных и снижения размерности).	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
		Раздел 3. Классификация и регрессия.				
3.1	Лек	Постановка задачи классификации и регрессии. Модели, методы и метрики оценки качества для задач классификации и регрессии.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.1
3.2	Лек	Деревья решений: понятие, структура, алгоритмы построения деревьев решений; критерии оптимизации деревьев решений, критерии эффективности деревьев решений.	2	3	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.1
3.3	Лек	Простая, логистическая и множественная регрессия. Методы отбора переменных в регрессионные модели. Регуляризация	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.1
3.4	Лек	Ансамбли моделей: виды, особенности формирования обучающих данных; особенности комбинирования и интерпретации результатов; Подходы к формированию ансамблей моделей; понятие бутстрапа, баггинга, бустинга. Методы построения ансамблей классификаторов.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.1
3.5	Лек	Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.1
3.6	Лек	Наивный байесовский классификатор.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.1
3.7	Лаб	Решение задачи классификации.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.1
3.8	Лаб	Решение задачи регрессии.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.1
3.9	Ср	Применение библиотеки Scikit-Learn языка Python для решения задач классификации и регрессии.	2	0,5	ПК-4.1	Э2 Э9
3.10	Ср	Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк.	2	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.1
3.11	Ср	Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. ЕМ-алгоритм.	2	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.1
		Раздел 4. Кластеризация.				
4.1	Лек	Кластеризация: постановка задачи; сфера применения и цели.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1

4.2	Лек	Базовые алгоритмы и их классификация. Меры близости в алгоритмах кластеризации.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1
4.3	Лаб	Решение задачи кластеризации.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1
4.4	Ср	Применение библиотеки Scikit-Learn для решения задач кластеризации.	2	1	ПК-4.1	Э2 Э9
		Раздел 5. Ассоциативные правила				
5.1	Лек	Поиск ассоциативных правил: постановка задачи, сферы применения	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1
5.2	Лек	Обобщенные ассоциативные правила; сиквенциальный анализ, разновидности задач поиска, алгоритмы и представление результатов.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1
5.3	Ср	Поиск ассоциативных правил: методы и библиотеки.	2	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Э1 Э2
		Раздел 6. Нейронные сети и глубокое обучение. Применение НС в задачах машинного обучения.				
6.1	Лек	Введение в искусственные нейронные сети: биологический нейрон и модель искусственного нейрона; типы активационных функций; основные типы архитектур нейронных сетей и алгоритмы их обучения.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.1
6.2	Лек	Понятие «глубокие нейронные сети». Подходы к организации их обучения. Распространенные библиотеки для обучения нейронных сетей.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.1
6.3	Лек	Архитектурные особенности различных НС: полносвязные и рекуррентные нейронные сети. Сверточные нейронные сети.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.1
6.4	Лек	Архитектуры нейронных сетей для задач классификации, регрессии, прогнозирования временных рядов.	2	2	ПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.1
6.5	Лек	Нейронные сети для работы с естественным языком.	2	2	ПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.1
6.6	Лек	Нейронные сети в задачах компьютерного зрения.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Э1
6.7	Лек	Возможности и применение облачных платформ для работы с нейронными сетями.	2	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Э2 Э3 Э6
6.8	Лаб	Нейронные сети для решения задач классификации и регрессии.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Э2 Э3
6.9	Лаб	Нейронные сети для работы с текстом.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Э2 Э3 Э7
6.10	Лаб	Нейросетевая классификация изображений.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3
6.11	Ср	Предобученные нейронные сети: предобученные модели нейронных сетей; применение предобученных нейронных сетей в различных областях; техники дообучения предобученных моделей под конкретную задачу.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Э2 Э3 Э6
		Раздел 7. Временные ряды				
7.1	Лек	Временной ряд и его компоненты. Анализ временных рядов.	2	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1
7.2	Лек	Прогнозирование временных рядов.	2	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1
7.3	Ср	Прогнозирование временных рядов.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1
		Раздел 8. Методы оптимизации				
8.1	Лек	Случайный поиск, hill climb, отжиг.	2	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1
8.2	Лек	Метод группового учета аргументов: комбинаторный и многорядный.	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1
8.3	Лек	Простой генетический алгоритм: популяция особей, кодирование потенциальных решений, основные генетические операторы (отбор, кроссинговер, мутация);	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1

8.4	Ср	Современные модификации генетических алгоритмов.	2	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1
Раздел 9. Обучение с подкреплением						
9.1	Лек	Понятия агента, среды, состояния, действий и награды	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1
9.2	Лек	Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Qfunction).	2	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1
9.3	Ср	Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение.	2	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1
9.4	Ср	Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic.	2	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.3 Л2.1
Раздел 10. Консультации и контроль						
10.1	КРКК	Экзамен	2	2	ПК-4.1	
10.2	КРКК	Консультация перед экзаменом	2	2		

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1.	Понятие временного ряда. В чем суть анализа и прогнозирования временных рядов.
2.	Какие архитектуры НС применимы для прогнозирования временных рядов?
3.	Нарисуйте архитектуру НС, которая используется в лабораторной работе.
4.	Опишите алгоритм обучения НС, которая используется в лабораторной работе.
5.	Покажите каким образом сформирована обучающая выборка для НС, выполнялась ли предобработка данных?
6.	Какая использовалась метрика качества, как вы оцениваете качество полученной модели?
7.	Объясните, как интерпретировать результат, полученный НС.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1.	Интеллектуальный анализ данных (Data Mining).
2.	Задачи Data Mining.
3.	Практическое применение Data Mining.
4.	Модели Data Mining.
5.	Методы Data Mining.
6.	Стандарты Data Mining.
7.	Основные этапы интеллектуального анализа данных.
8.	Типы данных (структурированные, неструктурированные, бинарные).
9.	Консолидация данных. Основные задачи консолидации данных.
10.	Парадигма ETL (Extract Transform Load).
11.	Обработка данных: нормализация и кодирование данных.
12.	Обработка данных: группировка данных, разгруппировка данных, квантование.
13.	Обработка данных: отбор данных.
14.	Обработка данных: понижение размерности

15. Анализ качества данных.
16. Деревья решений: общие сведения, структура, полное дерево.
17. Деревья решений: методика «разделяй и властвуй».
18. Деревья решений: критерии выбора наилучших атрибутов ветвления.
19. Деревья решений: переобучение и сложность моделей, критерии оптимизации деревьев решений.
20. Деревья решений: алгоритмы ID3 и его модификация C4.5.
21. Деревья решений: алгоритм CART.
22. Решающие правила: IR-алгоритм.
23. Решающие правила: алгоритм Naive Bayes.
24. Решающие правила: алгоритм покрытия.
25. Простая линейная и логистическая регрессия.
26. Множественная линейная регрессия.
27. Методы отбора переменных в регрессионные модели.
28. Теория множественности моделей. Понятие внешнего дополнения.
29. Метод группового учета аргументов.
30. Ансамбли моделей: виды, формирование обучающих выборок, комбинирование результатов.
31. Ансамбли моделей: понятие бутстрепа, баггинга, бустинга.
32. Методы построения ансамблей классификаторов.
33. Кластеризация: общие сведения.
34. Кластеризация: меры близости, основанные на расстояниях.
35. Кластеризация: базовые алгоритмы и их классификация.
36. Кластеризация: иерархические алгоритмы.
37. Кластеризация: алгоритм k-means.
38. Кластеризация: алгоритм G-means.
39. Нейронные сети: параллели из биологии, модель искусственного нейрона.
40. Нейронные сети: типы активационных функций.
41. Нейронные сети для задач классификации: топологии НС, функции активации, метрики оценки качества и функции потерь.
42. Нейронные сети для задач регрессии: топологии НС, функции активации, метрики оценки качества и функции потерь.
43. Однослойные нейронные сети прямого распространения.
44. Многослойные сети прямого распространения.
45. Обучение однослойных нейронных сетей прямого распространения.
46. Обучение многослойных нейронных сетей прямого распространения.
47. Понятия: метрика качества, функция потерь и оптимизаторы обучения.
48. Рекуррентные нейронные сети (Simple RNN).
49. Рекуррентные нейронные сети (GRU).
50. Рекуррентные нейронные сети (LSTM).
51. Сверточные нейронные сети.
52. Понятие глубокой нейронной сети.
53. Задачи, решаемые глубокими нейронными сетями.
54. Понятие временного ряда, классификация, цели и задачи анализа.
55. Временной ряд и его компоненты.
56. Исследование временных рядов и автокорреляция.
57. Прогнозирование временных рядов.
58. Нейронные сети для прогнозирования временных рядов
59. Нейронные сети для работы с естественным языком.
60. Распространенные библиотеки для обучения нейронных сетей.
61. Ассоциативные правила: общие сведения, базовые понятия.
62. Поиск ассоциативных правил: алгоритм Apriori.
63. Ассоциативные правила: разновидности задачи поиска ассоциативных правил.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы не предусмотрены учебным планом

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения;

успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Воронова, Л. И., Воронов, В. И. Big Data. Методы и средства анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016. - 33 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/61463.html
Л1.1	Пальмов, С. В. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 127 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/75376.html
Л2.2	Воронов, В. И., Воронова, Л. И., Усачев, В. А. Data Mining - технологии обработки больших данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018. - 47 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/81324.html
Л1.2	Федин, Ф. О., Федина, Ф. Ф. Анализ данных. Часть 1. Подготовка данных к анализу [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Московский городской педагогический университет, 2012. - 204 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/26444.html
Л1.3	Федин, Ф. О., Федина, Ф. Ф. Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Московский городской педагогический университет, 2012. - 308 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/26445.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Библиотека https://scikit-image.org
Э2	язык python https://www.w3schools.com/python/default.asp
Э3	Библиотека https://keras.io
Э4	Е.Б. Солонин ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОИСКА И АНАЛИЗА ДАННЫХ Методические рекомендации к самостоятельным работам по курсу «История и методология интеллектуальных информационных систем» для студентов всех форм обучения. Екатеринбург. https://study.urfu.ru/Aid/Publication/13334/1/Solonin.pdf
Э5	Исследование. Рынок разговорного ИИ в России 2020-2025 https://just-ai.com/blog/issledovanie-rynok-razgovornogo-ii-v-rossii-2020-2025
Э6	Облачная платформа https://cloud.google.com/
Э7	8 лучших библиотек обработки естественного языка для Python (NLP) 8 лучших библиотек обработки естественного языка для Python (NLP) https://pythonist.ru/8-luchshih-bibliotek-obrabotki-estestvennogo-yazyka-dlya-python-nlp/
Э8	Компьютерное зрение OpenCV: где применяется и как работает в Python https://skillbox.ru/media/code/kompyuternoe-zrenie-opencv-gde-primenyaetsya-i-kak-rabotaet-v-python/
Э9	Библиотека https://scikit-learn.org

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.3.2	Python

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.2	Аудитория 8.712 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор, монитор, WEB-камера, интерактивный комплект, стол компьютерный одно тумбовый, вешалка,

	огнетушитель, стол на металлической ножке, парте на металлической ножке, стул п/м, жалюзи вертикальные, трибуна
9.3	Аудитория 8.803 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДЭ.03.02 Распределенные информационно-аналитические системы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Васяева Татьяна

Рабочая программа дисциплины «Распределенные информационно-аналитические системы»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	
Задачи:	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Преддипломная практика
2.3.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4 : Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных, этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации

ПК-4.1 : Способен применять большие данные для получения аналитической информации и в методах искусственного интеллекта при разработке систем управления и принятия решений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– содержание аналитической работы;
3.1.2	– особенности архитектуры распределённых систем;
3.1.3	– архитектуры хранилищ данных;
3.1.4	– методы интеллектуального анализа в распределённых системах;
3.1.5	– принципы масштабирования распределённых систем;
3.1.6	– особенности строения современных архитектур, построенных на принципах сервис-ориентирования;
3.1.7	– микросервисную архитектуру и её отличия от классической COA;
3.1.8	– принципы проектирования и развёртывания сервисов;
3.1.9	– инфраструктурные компоненты COA и сценарии их применения для автоматизации бизнес-процессов;
3.2	Уметь:
3.2.1	– разрабатывать архитектуру распределённых аналитических систем с учётом поставленной
3.2.2	– использовать современные технологии и средства для реализации распределённых информационно-аналитических систем;
3.2.3	– разрабатывать и использовать хранилища данных;
3.2.4	– использовать современные инструменты для реализации и развёртывания Web-сервисов;
3.2.5	– аргументировано выбирать и применять программное обеспечение для автоматизации бизнес-процессов с использованием разработанных сервисов.
3.3	Владеть:

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	13	13	13	13
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

4.2. Виды контроля

экзамен 2 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Понятие больших данных. Модели больших данных.				
1.1	Лек	Понятие больших данных. Модели больших данных.	2	6	ПК-4.1	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л3.1
1.2	Лаб	Репликация транзакций в графическом режиме	2	6	ПК-4.1	Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	2	4	ПК-4.1	
		Раздел 2. Тема 2. ETL/ELT на больших данных.				
2.1	Лек	ETL/ELT на больших данных.	2	4	ПК-4.1	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л3.1
2.2	Лаб	Репликация транзакций с помощью хранимых процедур	2	6	ПК-4.1	Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	2	2	ПК-4.1	
		Раздел 3. Тема 3. Аналитические системы. Эволюция масштабируемости аналитических систем.				
3.1	Лек	Аналитические системы. Эволюция масштабируемости аналитических систем.	2	4	ПК-4.1	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л3.1
3.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	ПК-4.1	
		Раздел 4. Тема 4. Экосистема обработки больших данных. Hadoop и Spark.				
4.1	Лек	Экосистема обработки больших данных. Hadoop и Spark.	2	6	ПК-4.1	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л3.1
4.2	Лаб	Создание распределённой базы данных	2	6	ПК-4.1	Л3.1
4.3	Лек	Поиск оптимального размещения таблиц по узлам	2	6	ПК-4.1	Л3.1
4.4	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	2	3	ПК-4.1	
		Раздел 5. Тема 5. Технологии распределённых систем.				

5.1	Лек	Технологии распределённых систем.	2	6	ПК-4.1	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л3.1
5.2	Лаб	Изучение основ работы с Hadoop	2	6	ПК-4.1	Л3.1
5.3	Лаб	Изучение основ работы с Hadoop MapReduce	2	8	ПК-4.1	Л3.1
5.4	Ср	Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам	2	2	ПК-4.1	
5.5	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	4	ПК-4.1	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.
6.4	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3. Тематика письменных работ

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Отлично» - обучающийся в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; безошибочно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Хорошо» - обучающийся хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос; уверенно находит решения заданий, предусмотренных программой обучения; успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

«Удовлетворительно» - обучающийся поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос; затрудняется с нахождением решения некоторых заданий, предусмотренных программой обучения; предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

«Неудовлетворительно» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий; не все задания, предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1. Рекомендуемая литература	
Л1.1	Зиангирова, Л. Ф. Облачные вычисления [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 168 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/85804.html
Л1.2	Ванина, М. Ф., Ерохин, А. Г. Распределенные информационные системы. Технологии реализации распределенных информационных систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2020. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/97362.html
Л1.3	Соснин, В. В. Облачные вычисления в образовании [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 109 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133953.html
Л3.1	Болодурина, И. П., Волкова, Т. В. Проектирование компонентов распределенных информационных систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 215 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/30122.html
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 8.712 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор, монитор, WEB-камера, интерактивный комплект, стол компьютерный одно тумбовый, вешалка, огнетушитель, стол на металлической ножке, парте на металлической ножке, стул п/м, жалюзи вертикальные, трибуна
9.2	Аудитория 8.603 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

ФТД.01 Качество программного обеспечения и тестирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Савкова Елена Осиповна

Рабочая программа дисциплины «Качество программного обеспечения и тестирование»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель: Целью дисциплины является формирование комплекса знаний, умений и навыков тестирования и определения степени отестированности программ; построения тестовых наборов, необходимых для полного тестирования программного обеспечения, формулирования требований к качеству программного продукта.

Задачи:

- 1.1 Изучение методов анализа и тестирования требований, оценок надежности, типов дефектов.
- 1.2 Понимание жизненного цикла разработки программного обеспечения, различных методологий его разработки и места тестирования в данном процессе.
- 1.3 Приобретение практических навыков в использовании различных стратегий тестирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 2.1 Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (модулям) учебного плана.
- 2.2 **Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):**
- 2.3 **Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного и технологического управления и бизнес-процессы

ПК-2.2 : Способен управлять процессами разработки и сопровождения требований, жизненным циклом информационных систем, автоматизирующих задачи управления и бизнес-процессы, обеспечивать контроль качества программного обеспечения информационной системы

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**3.1 Знать:**

- 3.1.1 - методы анализа и тестирования требований;
- 3.1.2 - теорию тестирования (модели тестирования, планирование тестирования, тест-дизайн, проектирование тестов);
- 3.1.3 - технику тестирования;
- 3.1.4 - стандарты в области тестирования;
- 3.1.5 - стандарты и методологии, применяемые к необходимым приложениям;
- 3.1.6 - классы эквивалентности, тестирование операций сравнения, покрытие программного кода;
- 3.1.7 - метрики покрытия глубины тестирования;
- 3.1.8 - жизненный цикл тестов, оценки надежности;
- 3.1.9 - типы дефектов, классификации и статистики возникновения;
- 3.1.10 - анализ требований к программному обеспечению;
- 3.1.11 - понимание жизненного цикла разработки программного обеспечения, различных методологий его разработки и места тестирования в данном процессе;
- 3.1.12 - теорию различных стратегий тестирования;
- 3.1.13 - базовые понятия качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения;
- 3.1.14 - метрики и риски тестирования.

3.2 Уметь:

- 3.2.1 - анализировать взаимосвязи, выявлять пропущенную информацию;
- 3.2.2 - определять наиболее затратные места в процессе тестирования;
- 3.2.3 - определять конечные данные для эксплуатации на основе разрабатываемых требований;
- 3.2.4 - определять цели тестирования;
- 3.2.5 - разрабатывать требования к тестированию;
- 3.2.6 - выбирать и комбинировать техники тестирования;

3.2.7	-	оценивать важность (приоритет выполнения) различных тестов (на основе приоритетов пользователя, проектных задач и рисков возникновения ошибки);
3.2.8	-	формулировать и структурировать полученную информацию;
3.2.9	-	распределять имеющиеся ресурсы (человеко-часы, машино-часы);
3.2.10	-	понимать процесс разработки проекта;
3.2.11	-	выявлять приоритеты функциональных требований;
3.2.12	-	определять наиболее значимые критерии качества программного продукта;
3.2.13	-	выделять оптимальный вариант;
3.2.14	-	принимать решения в критических ситуациях.
3.3	Владеть:	
3.3.1	-	навыками определения целей тестирования, уровня тестирования, ролей и обязанностей каждого члена команды;
3.3.2	-	навыками определения требований к тестовым данным;
3.3.3	-	инструментальными средствами для достижения целей тестирования;
3.3.4	-	навыками определения требований к окружению и программному обеспечению, необходимых для достижения целей тестирования;
3.3.5	-	методами анализа рисков и выработки плана по снижению рисков;
3.3.6	-	методами оценки сроков выполнения тестирования;
3.3.7	-	навыками принятия решения об автоматизации тестирования;
3.3.8	-	навыками определения рабочих ресурсов (количества тестировщиков, списка рабочих станций, тестовых сред), для проведения тестирования;
3.3.9	-	навыками определения и документирования механизмов передачи продукта на тестирование.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	18	18	18	18
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Основные понятия и этапы тестирования программного обеспечения.				

1.1	Лек	Основные определения в области тестирования программного обеспечения. Понятие дефекта. Долговечность дефекта. Понятие качества. Быстрое тестирование. Процесс комплексных испытаний. Статическое тестирование. Динамическое тестирование. Разработка стратегии быстрого тестирования. Организация тестирования. Три фазы тестирования. Управляющий граф программы (УГП).	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.1
1.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	2	ПК-2.2	Л3.1
		Раздел 2. Тема 2. Требования к идеальному критерию тестирования. Классы критериев.				
2.1	Лек	Основные проблемы тестирования. Требования к идеальному критерию тестирования. Классификация критериев. Структурные критерии. Алгоритм определения минимального количества тестовых наборов по критерию С1. Функциональные критерии. Стохастические критерии. Мутационные критерии.	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.1
2.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	2	ПК-2.2	Л3.1
2.3	Лаб	Тестирование кода программы с использованием структурных критериев.	3	6	ПК-2.2	Л3.2
		Раздел 3. Тема 3. Оценка степени оттестированности.				
3.1	Лек	Оценка покрытия программы и проекта. Плоская и иерархическая модели управляющего графа программы. Интегральная оценка оттестированности с использованием этих моделей. Методика интегральной оценки оттестированности.	3	2	ПК-2.2	
3.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	2	ПК-2.2	Л3.1
		Раздел 4. Тема 4. Модульное тестирование. Методы выбора тестовых путей.				
4.1	Лек	Определение и цели модульного тестирования. Принципы построения тестов. Тестирование, основанное на потоке управления. Тестирование условий. Тестирование потоков данных. Построение информационного графа. Методы определения тестовых путей. Понятие модуля и его границ. Технология тестирования TestDrivingDevelopment. Метрики оценки качества тестирования.	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.1
4.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	2	ПК-2.2	Л3.1
4.3	Лаб	Тестирование интерфейса программной системы с использованием критерия «черного ящика»	3	6	ПК-2.2	Л3.2
		Раздел 5. Тема 5. Интеграционное тестирование. Методика тестирования классовой модели программного проекта.				
5.1	Лек	Определение и основная задача интеграционного тестирования. Два метода сборки модулей. Особенности нисходящего и восходящего тестирования. Особенности интеграционного тестирования для процедурного программирования. Особенности интеграционного тестирования для объектно-ориентированного программирования. Уровни тестирования классовой модели программного проекта.	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.1
5.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ПК-2.2	Л3.1
5.3	Лаб	Модульное тестирование. Разработка тестовой программы с использованием автоматизированных средств Visual Studio.	3	8	ПК-2.2	Л3.2
		Раздел 6. Тема 6. Тестирование баз данных.				
6.1	Лек	Основная задача и цели тестирования баз данных. Категории тестов. Методы тестирования баз данных. Особенности анализа результатов тестирования баз данных. Нагрузочное тестирование.	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.1
6.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	2	ПК-2.2	Л3.1
6.3	Лаб	Тестирование базы данных.	3	6	ПК-2.2	Л3.2
		Раздел 7. Тема 7. Системное тестирование.				

7.1	Лек	Основная задача системного тестирования, его отличительные особенности. Категории тестов системного тестирования. Методы тестирования интерфейсов.	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.1
7.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	ПК-2.2	Л3.1
7.3	Лаб	Тестирование Web-приложений и нагрузочное тестирование.	3	6	ПК-2.2	Л3.2
Раздел 8. Тема 8 Регрессионное тестирование.						
8.1	Лек	Определение и главная проблема регрессионного тестирования. Издержки тестирования. Тестирование как способ обеспечения качества. Фазы процесса тестирования. Тестовый цикл. Типы тестирования. Ручное тестирование.	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л2.1
8.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	2	ПК-2.2	Л3.1
8.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	3	2	ПК-2.2	Л3.2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Определение спецификации программы.
2. Что такое класс спецификаций. Какие бывают классы?
3. Что такое тестовый случай? Пример тестового случая.
4. Основные элементы управляющего графа программы. Перечислите все ветви УГП.
5. Структурные критерии. Виды структурных критериев. Перечислите критерии, удовлетворяющие критерию С1.

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ, контрольных заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита лабораторных работ и контрольных заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех лабораторных работ и контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины; выполнение всех контрольных заданий.

По результатам зачета обучающемуся выставляются следующие оценки:

«Зачтено» - обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения удовлетворительное;

«Не зачтено» - обучающийся не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на

вопросы; выполнены не все предусмотренные программой обучения задания, либо качество их выполнения неудовлетворительное.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Землянская С. Ю., Светличная В. А., Воронова А.И., Шуватова Е. А. Методические указания к организации самостоятельной работы [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направлений подготовки: 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника", 09.04.02 "Информационные системы и технологии" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6152.pdf
ЛЗ.2	Савкова Е. О. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине части, формируемой участниками образовательных отношений "Качество программного обеспечения и тестирование" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии", магистерская программа "Информационные системы и технологии в технике и бизнесе" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6404.pdf
ЛП.1	Ткачук, Е. О. Методы отладки и тестирования программных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие к проведению исследовательских лабораторных работ. - Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2018. - 102 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/89519.html
ЛП.2	Синицын, С. В., Налютин, Н. Ю. Верификация программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 367 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/97540.html
ЛП.2	Карпович, Е. Е. Методы тестирования и отладки программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2020. - 136 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106722.html
ЛП.3	Мякишев, Д. В. Принципы и методы создания надежного программного обеспечения АСУТП [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 116 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115231.html
ЛП.2	Проскуряков, А. В. Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 197 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/125702.html
ЛП.3	Липаев, В. В. Тестирование компонентов и комплексов программ [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: СИНТЕГ, 2010. - 393 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/27301.html

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular ObjectOriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL
-------	--

8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8.4.1	ЭБС ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 8.712 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор, монитор, WEB-камера, интерактивный комплект, стол компьютерный одно тумбовый, вешалка, огнетушитель, стол на металлической ножке, парте на металлической ножке, стул п/м, жалюзи вертикальные, трибуна
9.2	Аудитория 8.603 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 2-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1AFFD5273B350FA72A3A0C31FDD5823B

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 08.07.2024 до 01.10.2025

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

ФТД.02 Эволюционные методы оптимизации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Автоматизированные системы управления**

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) /
специализация: **Автоматизированные системы управления**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Васяева Т.А.

Рабочая программа дисциплины «Эволюционные методы оптимизации»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) / специализация «Автоматизированные системы управления» для 2025 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	заключается в приобретении студентами теоретических и практических знаний, умений и навыков построения моделей для решения задач вычислительной и комбинаторной оптимизации эволюционными методами.
Задачи:	
1.1	– ознакомление студентов с основными парадигмами эволюционных вычислений: генетическими алгоритмами (ГА), генетическим программированием (ГП), эволюционными стратегиями (ЭС), эволюционным программированием (ЭП);
1.2	– ознакомление студентов с современными модификациями эволюционных вычислений;
1.3	– изучение эволюционных вычислений для решения задач вычислительной оптимизации;
1.4	– изучение эволюционных вычислений для решения комбинаторных задач;
1.5	– изучение муравьиного и роевого алгоритмов для решения задач вычислительной оптимизации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (модулям) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Преддипломная практика
2.3.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4 : Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных, этапами жизненного цикла методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных в организации

ПК-4.1 : Способен применять большие данные для получения аналитической информации и в методах искусственного интеллекта при разработке систем управления и принятия решений

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– принципы сбора, отбора и обобщения информации для решения задач оптимизации;
3.1.2	– современные методы и инструментальные средства для решения задач оптимизации на основе эволюционных вычислений;
3.1.3	– методы интерпретации и визуализации данных применительно к задачам оптимизации;
3.1.4	– основы распределенных вычислений для реализации эволюционных методов;
3.1.5	– методы обеспечения и оценки качества построенных эволюционными вычислениями моделей;
3.1.6	– методы оценки временных и стоимостных характеристик эволюционных вычислений;
3.1.7	– архитектуры и модели данных, адаптированные эволюционным вычислениям.
3.2	Уметь:
3.2.1	– соотносить разнородные явления и систематизировать их применительно к задачам оптимизации;
3.2.2	– организовывать разработку и согласование технического задания для комбинаторных задач и задач вычислительной оптимизации;
3.2.3	– пользоваться методами оценки эффективности моделей, построенными эволюционными методами;
3.2.4	– разрабатывать эволюционные модели, адаптированные для решения задач вычислительной и комбинаторной оптимизации.
3.3	Владеть:
3.3.1	– практическими навыками работы с информационными источниками;
3.3.2	– опытом научного поиска в области эволюционных вычислений;

3.3.3	–	навыками оценки современных эволюционных методов и инструментальных средств, применительно к задачам вычислительной и комбинаторной оптимизации;
3.3.4	–	навыками разработки технического задания, применительно к задачам вычислительной и комбинаторной оптимизации;
3.3.5	–	практическими навыками разработки моделей эволюционными методами для решения задач вычислительной и комбинаторной оптимизации;
3.3.6	–	навыками выбора инструментальных средств для разработки моделей эволюционными методами для решения задач вычислительной и комбинаторной оптимизации.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

4.1 Распределение часов, отведенных на изучение дисциплины по видам занятий и семестрам

Семестр (<Курс>. Семестр на курсе)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	18	18	18	18
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

4.2. Виды контроля

зачёт 1 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Исторический обзор развития эволюционных вычислений. Простой генетический алгоритм.				
1.1	Лек	Простой генетический алгоритм: популяция особей, кодирование потенциальных решений, основные генетические операторы (отбор, кроссинговер, мутация).	1	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1
1.2	Лек	Решение задач вычислительной оптимизации на базе эволюционных вычислений.	1	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1
1.3	Лек	Современные тенденции развития и области внедрения эволюционных алгоритмов.	1	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1
1.4	Лаб	Простой генетический алгоритм на примере решения задачи оптимизации одномерной функции.	1	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.2
1.5	Ср	Изучение лекционного материала.	1	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
1.6	Ср	Подготовка к лабораторным работам.	1	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1
		Раздел 2. Современные модификации генетических алгоритмов.				

2.1	Лек	Методы кодирования хромосом, генетические операторы: репродукции, кроссинговера и мутации.	1	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1
2.2	Лек	Генетические алгоритмы для задач комбинаторной оптимизации.	1	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1
2.3	Лаб	Оптимизация многомерных функций с помощью ГА	1	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.2
2.4	Лаб	Решение задачи коммивояжера с помощью генетических алгоритмов	1	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.2
2.5	Лаб	Разработка ГА решения задач комбинаторики.	1	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.2
2.6	Ср	Изучение лекционного материала.	1	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1
2.7	Ср	Подготовка к лабораторным работам.	1	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1
		Раздел 3. Эволюционные стратегии				
3.1	Лек	Двукратная эволюционная стратегия. Многократная эволюционная стратегия.	1	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
3.2	Лек	Основные параметры и самоадаптация в эволюционной стратегии.	1	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
3.3	Лек	Сравнение эволюционной стратегии и генетических алгоритмов	1	0,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1
3.4	Лаб	Оптимизация многомерных функций с помощью ЭС.	1	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
3.5	Ср	Изучение лекционного материала.	1	1,5	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
3.6	Ср	Подготовка к лабораторным работам.	1	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2 Л3.1
		Раздел 4. Муравьиные и роевые алгоритмы.				
4.1	Лек	Биологический прототип и простейшие модели. Простой муравьиный алгоритм.	1	1	ПК-4.1	Л1.2 Л2.1
4.2	Лек	Муравьиная система. Система муравьиных колоний.	1	1	ПК-4.1	Л1.2 Л2.1
4.3	Лек	Параметры и применение муравьиных алгоритмов.	1	0,5	ПК-4.1	Л1.2 Л2.1
4.4	Лек	Роевые алгоритмы. Параметры и применение роевых алгоритмов.	1	1,5	ПК-4.1	Л1.2 Л2.1
4.5	Лаб	Решение задачи поиска гамильтонова пути с помощью муравьиных алгоритмов.	1	4	ПК-4.1	Л1.2 Л2.1 Л3.2
4.6	Лаб	Решение задачи оптимизации роевыми алгоритмами.	1	4	ПК-4.1	Л1.2 Л2.1 Л3.2
4.7	Ср	Изучение лекционного материала.	1	1,5	ПК-4.1	Л1.2 Л2.1 Л3.1
4.8	Ср	Подготовка к лабораторным работам.	1	2	ПК-4.1	Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1
		Раздел 5. Машинное обучение				
5.1	Лек	Генетические алгоритмы и машинное обучение	1	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3
5.2	Лаб	Настройка гиперпараметров моделей машинного обучения.	1	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала.	1	1	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.1

5.4	Ср	Подготовка к лабораторным работам.	1	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.2 Л3.1
		Раздел 6. Экзамен и консультации.				
6.1	КРКК	Консультация	1	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.1 Л3.1

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

6.1	Лекция	Является основным видом учебных занятий, составляет основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий: дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины; стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.
6.2	Лабораторная работа	Вид учебного занятия, на котором студент под руководством преподавателя после предварительного изучения соответствующей методики лично проводит натурные или имитационные эксперименты или исследования с целью практического подтверждения отдельных теоретических положений учебной дисциплины, приобретает умения работать с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.
6.3	Консультация	Является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов). Консультация проводится преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и может носить как индивидуальный, так и групповой характер.
6.4	Самостоятельная работа обучающихся	Направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Опишите алгоритм «Двукратной эволюционной стратегии».
2. Опишите алгоритм «Многократной эволюционной стратегии». Какие варианты реализации «Многократной эволюционной стратегии» вы знаете?
3. Что такое параметры и самоадаптация? Объясните на примере в вашей работе.
4. Какие генетические операторы реализованы в разработанной вами ЭС. Покажите их алгоритм работы на конкретном примере.
5. Сравните эволюционные стратегии и генетические алгоритмы. Что общего, в чем различия?

7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Какие «источники» ЭВ?
2. Какие генетические операторы используются в ГА?
3. Какую роль в ГА играет оператор репродукции (ОР)? Опишите реализацию ОР в виде колеса рулетки и приведите пример его работы.
4. Опишите 1-точечный Оператор кроссинговера (ОК) и приведите пример его работы.
5. Какую роль играет оператор мутации (ОМ)? Опишите ОМ и приведите пример его работы.
6. Какие основные параметры ГА?
7. Представление вещественных решений в двоичной форме для ГА.
8. При решении каких задач комбинаторной оптимизации может быть использован простой ГА с двоичным кодированием хромосом?
9. Какие модификации необходимы для эффективного использования простого ГА для решения задачи укладки рюкзака?
10. Какие виды штрафных функций могут быть использованы в фитнес-функции при решении задачи укладки рюкзака?
11. В чем суть алгоритма восстановления при решении задачи укладки рюкзака?
12. Как может быть использован простой ГА с двоичным кодированием хромосом для решения задачи о покрытии?
13. Почему неэффективно двоичное кодирование хромосомы при решении задачи коммивояжера?
14. Опишите основные виды недвоичного представления хромосомы для задачи коммивояжера.
15. Опишите «представление соседства» и проблемно-ориентированные операторы кроссинговера: обмен ребер, обмен туров, эвристический кроссинговер.
16. Как может быть выполнен оператор мутации на представлении соседства?

17.	Опишите “упорядоченное представление” и какой тип оператора кроссинговера может на нем использоваться?
18.	Опишите “представление путей” и проблемно-ориентированные операторы кроссинговера: частично соответствующей ОК (PMX), упорядоченный ОК (OX), циклический ОК (CX).
19.	Какая информация используется при отборе родителей?
20.	Какие недостатки имеет «метод рулетки»?
21.	Чем отличается ранжирование от пропорционального отбора?
22.	Что такое локальный отбор?
23.	Опишите метод турнирного отбора.
24.	Опишите методы отбора пар для скрещивания.
25.	Чем отличается многоточечный кроссинговер от классического?
26.	Что такое однородный кроссинговер?
27.	Чем отличается рекомбинация действительных чисел от классического кроссинговера?
28.	Как выполняется мутация над вещественными числами?
29.	Чем отличается неоднородная мутация от обычной?
30.	Какие существуют методы сокращения популяции?
31.	Какие свойства ГА способствуют его параллелизации?
32.	Опишите модели ПГА.
33.	Чем отличаются терминальное и функциональные множества?
34.	Какие структуры используются для представления программ в ГП?
35.	Опишите древовидное представление в ГП?
36.	Опишите линейное представление программы в ГП.
37.	Опишите представление программы в виде графа в ГП.
38.	Какие два метода используются в инициализации древовидных структур в ГП?
39.	Как производится инициализация линейных структур в ГП?
40.	Какие виды кроссинговера вы знаете для древовидных структур в ГП?
41.	Как выполняется кроссинговер на линейных структурах?
42.	Какие виды кроссинговера вы знаете для графоподобных структур?
43.	Какие виды мутации вы знаете для древовидных структур?
44.	Как производится мутация на линейных структурах?
45.	Как можно определить фитнес-функцию в ГП?
46.	Что такое интроны ?
47.	Приведите общий алгоритм ГП.
48.	Питсбургский подход
49.	Мичиганский подход
50.	Двукратная эволюционная стратегия
51.	Многократная эволюционная стратегия
52.	Основные параметры и самоадаптация в ЭС
53.	Генетические операторы ЭС - кроссинговер
54.	Генетические операторы ЭС - мутация
55.	Сравнение эволюционной стратегии и генетических алгоритмов
56.	Классическое эволюционное программирование
7.3. Тематика письменных работ	
Письменные работы учебным планом не предусмотрены	
7.4. Критерии оценивания	
Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Эволюционные методы оптимизации» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выполнения и защиты лабораторных работ. Защита лабораторных работ проводится в виде собеседования. Выполнение всех видов работ (лабораторных работ с защитой отчетов), предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием для получения зачета. Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового зачета.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Васяева Т. А. Методические указания по организации аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине "Эволюционные методы оптимизации" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 09.04.02. "Информационные системы и технологии". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5549.pdf
Л2.1	Смирнов, И. Н. Методы оптимизации сложных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. - 87 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102647.html

Л2.2	Аттетков, А. В., Зарубин, В. С., Канатников, А. Н. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 272 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/77664.html
Л3.2	Васяева Т. А., Хмелевой С. В. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине "Эволюционные методы оптимизации" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии" дневной формы обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m7730.pdf
Л1.1	Аверченко, В. И., Казаков, П. В. Эволюционное моделирование и его применение [Электронный ресурс]: монография. - Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. - 200 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/7012.html
Л1.2	Курейчик, В. М., Курейчик, В. В., Родзин, С. И., Гладков, Л. А. Основы теории эволюционных вычислений [Электронный ресурс]: научная монография. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2010. - 224 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/47061.html
Л1.3	Скобцов Ю.А., Федоров Е.Е. Метаэвристики [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: монография. - Донецк: Изд-во "Ноулидж". Донецк. отд-ние, 2013. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/cd3217.pdf
8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
8.3.1	OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3,
8.3.2	Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0,
8.3.3	Python, DEAP
8.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
8.4.1	ЭБС IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 8.712 - Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа : проектор, монитор, WEB-камера, интерактивный комплект, стол компьютерный одно тумбовый, вешалка, огнетушитель, стол на металлической ножке, парте на металлической ножке, стул п/м, жалюзи вертикальные, трибуна
9.2	Аудитория 8.803 - Компьютерный класс для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, компьютеры, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор)
9.3	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.