

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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.01 История и философия науки

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Философия

Направление подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) /
специализация:

Информатика в интеллектуальных системах

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

Рагозина Т.Э.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «История и философия науки»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 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, религиозоведческого 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>.&b><Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	17			
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	58	58	58	58
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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Пр	Структура научного знания.	3	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.3	Ср	Структура научного знания.	3	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	Пр	Социальные функции науки.	3	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.3	Ср	Социальные функции науки.	3	4	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
11.3	Ср	Постнеклассические модели роста научного знания.	3	8	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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	Л1.1 Л1.2 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.02 Методология и методы научных исследований

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Прикладная математика и искусственный
интеллект**

Направление подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) /
специализация:

Информатика в интеллектуальных системах

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

Павлыш В.Н.

Рабочая программа дисциплины «Методология и методы научных исследований»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование у обучающихся методологической и научной культуры, системы знаний, умений и навыков в области организации и проведения научных исследований.
Задачи:	
1.1	дать знания в области методологии и организации научных исследований;
1.2	усовершенствовать исследовательские качества, развить способности к самостоятельной научной работе с применением знаний, умений и навыков, полученных на предшествующем уровне образования;
1.3	сформировать практические навыки и умения разработки методики проведения научного исследования.

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	Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности
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-1	: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.2	: Анализирует научно-техническую проблему; осуществляет патентный поиск по российским и международным базам данных; оформляет отчет о патентных исследованиях; оценивает потребность в ресурсах, продолжительность и стоимость проекта; вырабатывает стратегию действий для достижения поставленной цели
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
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	: Осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, необходимой для решения профессиональных задач, выполняет её анализ, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ПК-11	: Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментарий в области проектирования и управления ИС в прикладных областях
ПК-11.1	: Анализирует выбирает и развивает методы исследований и инструментарий в области проектирования и управления интеллектуальными ИС; выполняет постановку и формализацию задач прикладной области, разрабатывает новые или совершенствует существующие алгоритмы, методы и программные средства для их решения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	способы и средства поиска, анализа и оценки результатов научных исследований в области прикладной математики; основы методологии научных исследований с использованием математических моделей в различных прикладных областях, приоритетные направления развития науки, технологий и техники, приемы оценки теоретической и практической значимости научного исследования; основные виды и содержание научно-технической документации, правила оформления научного отчета, статьи, доклада или квалификационной работы.
3.2	Уметь:

3.2.1	анализировать результаты научных исследований, выделять в них главное и критически оценивать; самостоятельно проводить исследования в соответствии с разработанной программой, разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности, делать обоснованные заключения по результатам исследований; пользоваться специальной литературой для осуществления поиска необходимой информации для постановки, решения и анализа результатов задач, сформулировать поставленную задачу на научном языке, обосновать выбор метода её решения, самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и анализировать её, изложить в устной и письменной форме формулировку математической задачи, соответствующей изучаемому процессу, метод её решения, оформлять документацию на разработанные программные комплексы и программы.			
3.3	Владеть:			
3.3.1	навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями; навыками работы с научной, учебной и справочной литературой, навыками использования методов математического моделирования для решения научно-исследовательских и практических задач; навыками составления отчетов, обзоров, заключений о результатах научных и прикладных исследований, заявки на материально-техническое обеспечение, опираясь на реальную ситуацию.			
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	17			
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. Базовые понятия методологии научного исследования.				
1.1	Лек	Современные трактовки методологии научного исследования. Исследование как форма развития научного знания. Место и роль методологии в системе научного познания. Понятие метода научного исследования. Интегрирующая роль метода в научном познавательном процессе. Функции методологии как составной части научного исследования. Понятие методики научного исследования. Роль методики в организации научных исследований в области прикладной математики. Методологическая культура ученого-исследователя и источники ее формирования.	1	8	ОПК-3.1 ПК-11.1 УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

1.2	Пр	Методы и формы научного исследования.	1	4	ОПК-3.1 ПК-11.1 УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	1	6	ОПК-3.1 ПК-11.1 УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Система методов и форм научного исследования.				
2.1	Лек	Метод научного познания: сущность, содержание, основные характеристики. Основная функция метода. Теория и метод – тождество и различие. Классификация методов научного познания: философские, общенаучные подходы и методы, частнонаучные, дисциплинарные, междисциплинарные исследования. Три уровня общенаучных методов исследования: методы эмпирических исследований, методы теоретического познания, общелогические методы. Методы эмпирического исследования: наблюдение, сравнение, описание, измерение, эксперимент. Методы теоретического познания: формализация, аксиоматический метод, гипотетико-дедуктивный метод, восхождение от абстрактного к конкретному. Общенаучные логические методы и приемы познания: анализ, синтез, абстрагирование, идеализация, индукция и дедукция, аналогия, моделирование, системный подход и др. Специфические средства, методы и операции, обусловленные особенностями предмета социально-гуманитарных наук: идеографический метод, диалог, опрос, проективные методы, тестирование, биографический и автобиографический методы, социометрия, игровые методы. Исследовательские возможности различных методов.	1	8	ОПК-3.1 ПК-11.1 УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.2	Пр	Обработка результатов научного эксперимента.	1	4	ОПК-3.1 ПК-11.1 УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	1	8	ОПК-3.1 ПК-11.1 УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Основные структурные компоненты научного исследования.				
3.1	Лек	Научное исследование как вид деятельности. Структурные характеристики деятельностного цикла. Субъект, потребность, мотив, цель, объект, средства, условия, комплекс действий, результат, оценка результата – их проявление в научном исследовании. Потребность, практическая и теоретическая актуальность научного исследования. Оценка степени научной разработанности проблемы. Формулировка темы исследования. Признаки корректности формулировки темы: семантическая корректность, прагматическая корректность. Формулировка цели научного исследования как прогнозирование основных результатов исследования. Задачи научного исследования как формулировки частных вопросов, решение которых обеспечивает достижение основного результата исследования. Понятие объекта и предмета научного исследования. Их соотношение и взаимные переходы. Эмпирическая и теоретическая база исследования. Интегральный метод исследования. Логика и структура научного исследования.	1	8	ОПК-3.1 ПК-11.1 УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.2	Пр	Обработка результатов научного эксперимента.	1	4	ОПК-3.1 ПК-11.1 УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	1	8	ОПК-3.1 ПК-11.1 УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Проблема новизны научного исследования.				

4.1	Лек	Понятие и признаки новизны научного исследования. Новизна эмпирических исследований: определение новых неизученных областей; выявление новых проблем; получение новых фактов; введение новых фактов в научный оборот; обработка известных фактов новыми методами; выявление новых видов корреляции между фактами; формулирование неизвестных ранее эмпирических закономерностей; разработка новых методов и методик осуществления эмпирических исследований. Новизна теоретических исследований: новизна вводимых понятий, или трактовки существующего понятийного аппарата; новизна поставленной теоретической проблемы; новизна гипотезы; новизна теоретических положений внутри действующей парадигмы; аргументированная новизна межпарадигмальной теории; разработка новых методов и методик осуществления теоретических исследований.	1	8	ОПК-3.1 ПК-11.1 УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.2	Пр	Обработка результатов научного эксперимента.	1	4	ОПК-3.1 ПК-11.1 УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям.	1	7	ОПК-3.1 ПК-11.1 УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	1	4	ОПК-3.1 ПК-11.1 УК-1.2 УК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 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	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	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. Основные показатели, оценивающие параметры генеральной совокупности.
2. Назначение и области применения корреляционного анализа.
3. Физический смысл и назначение коэффициента парной корреляции, индекса корреляции, критерия Стьюдента.
4. Назначение и области применения регрессионного анализа.
5. Три этапа регрессионного анализа.
6. Основные виды зависимостей, используемые при регрессионном анализе.
7. Суть метода наименьших квадратов.
8. Проверка адекватности установленной зависимости экспериментальному материалу.

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

1. Современные трактовки методологии научного исследования.
2. Исследование как форма развития научного знания.
3. Понятие метода научного исследования.
4. Функции методологии как составной части научного исследования.
5. Понятие методики научного исследования.
6. Роль методики в организации научных исследований в области прикладной математики.

7. Методологическая культура ученого-исследователя и источники ее формирования.
8. Метод научного познания: сущность, содержание, основные характеристики.
9. Теория и метод – тождество и различие.
10. Классификация методов научного познания.
11. Уровни общенаучных методов исследования.
12. Методы эмпирического исследования.
13. Методы теоретического познания.
14. Общенаучные логические методы и приемы познания.
15. Исследовательские возможности различных методов
16. Научное исследование как вид деятельности.
17. Структурные характеристики деятельностного цикла.
18. Потребность, практическая и теоретическая актуальность научного исследования.
19. Оценка степени научной разработанности проблемы.
20. Формулировка темы исследования.
21. Признаки корректности формулировки темы.
22. Формулировка цели научного исследования.
23. Задачи научного исследования.
24. Понятие объекта и предмета научного исследования. Их соотношение и взаимные переходы.
25. Эмпирическая и теоретическая база исследования.
26. Интегральный метод исследования.
27. Логика и структура научного исследования.
28. Понятие и признаки новизны научного исследования.
29. Новизна эмпирических и теоретических исследований.

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 практических заданий и текущих опросов на лекциях.

Защита практических заданий проводится в виде собеседования. Выполнение всех практических заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является обязательным.

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем практическим заданиям, 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	Ефименко К. Н. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине "Методология и методы научных исследований" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 01.04.04 "Прикладная математика". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6289.pdf
ЛЗ.2	Ефименко К. Н. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине "Методология и методы научных исследований" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 01.04.04 "Прикладная математика". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6434.pdf
Л2.1	Тронин, В. Г., Сафиуллин, А. Р. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2020. - 87 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106137.html
Л1.1	Пономарёв, И. Ф., Полякова, Э. И. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 216 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133002.html

Л1.2	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 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 11.520 - Учебная аудитория 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 магнитная, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 11.515 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, коммутатор, 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.03 Педагогика высшей школы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Инженерная педагогика и лингвистика

Направление подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) /
специализация:

Информатика в интеллектуальных системах

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

Приходченко Е.И.

Рабочая программа дисциплины «Педагогика высшей школы»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 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-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>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16 3/6			
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	22	22	22	22
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		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.2	Лек	Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования	2	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.3	Пр	Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования	2	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7

1.4	Ср	Связь педагогики с другими науками и методы ее исследования	2	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.5	Лек	Возникновение и развитие педагогической науки	2	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.6	Ср	Возникновение и развитие педагогической науки	2	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.7	Лек	Европейская образовательная интеграция	2	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.8	Пр	Европейская образовательная интеграция	2	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.9	Ср	Европейская образовательная интеграция	2	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.10	Лек	Адаптация высшего образования к Болонскому процессу	2	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7
1.11	Ср	Адаптация высшего образования к Болонскому процессу	2	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7

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

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

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

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

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., Выскочил, 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 ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

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

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Английский язык**

Направление подготовки: **09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) /
специализация: **Информатика в интеллектуальных системах**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Соснина Л.В.

Ревина 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 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 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>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	17		16 3/6			
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	38	38	38	38	76	76
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	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.3	Пр	Past Forms: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.5	Пр	Future Forms: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
1.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	
		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	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.3	Пр	Word formation: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.5	Пр	Questions and Answers: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
2.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		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	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.3	Пр	Modal Verbs: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.5	Пр	Passive Voice: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
3.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		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	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.2	Ср	подготовка к практическому занятию	1	4	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

4.3	Пр	Clauses: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.4	Ср	подготовка к практическому занятию	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.5	Пр	Reported Speech: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Работа с текстом профессиональной направленности.	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
4.6	Ср	подготовка к практическому занятию	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		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	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.2	Ср	подготовка к практическому занятию	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
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	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.4	Ср	подготовка к практическому занятию	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
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	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.6	Ср	подготовка к практическому занятию	1	4	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
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	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.8	Ср	подготовка к практическому занятию	1	4	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
5.9	КРКК	Проведение консультации по темам разделов 1-5	1	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		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	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

6.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
6.3	Пр	Языковые модели профессионального общения. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
6.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
6.5	Пр	Диалогическая речь и монологическое сообщение общенаучного и профессионального характера. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
6.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		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	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.3	Пр	Исследование аутентичной профессиональной литературы и расширение лексико-грамматических навыков. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.5	Пр	Материалы общенаучного и профессионального характера. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
7.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		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	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
8.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
8.3	Пр	Лексико-грамматический анализ аутентичных текстов по специальности. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
8.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

8.5	Пр	Составление аннотаций: лексико-грамматические особенности. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
8.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		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	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
9.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
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	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
9.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
9.5	Пр	Лексико-грамматические особенности структуры и содержания деловых писем, договоров, электронной переписки. Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
9.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
		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	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
10.2	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	4	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
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	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
10.4	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
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	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
10.6	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	4	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

10.7	Пр	Итоговое занятие. Проведение конференции по современным инновационным технологиям (по специальности). Работа с текстом профессиональной направленности.	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
10.8	Ср	Подготовка к практическому занятию.	2	4	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2
10.9	КРКК	Проведение консультации по темам разделов 6-10	2	2	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2

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	
ЛЗ.1	Гировская И. В., Капацина Н. Н., Кушниренко Е. Н., Левшина Н. В. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента по дисциплине "Иностранный язык профессиональной направленности" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 01.04.04 "Прикладная математика" 02.04.01 "Математика и компьютерные науки" 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" 09.04.02 "Информационные системы и технологии" 09.04.03 "Прикладная информатика" 09.04.04 "Программная инженерия" 27.04.03 "Системный анализ и управление" 38.04.05 "Бизнес-информатика" всех форм обучения (очная и заочная). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m7862.pdf
ЛЗ.2	Гировская И. В., Капацина Н. Н., Кушниренко Е. Н., Левшина Н. В. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине "Иностранный язык профессиональной направленности" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 01.04.04 "Прикладная математика" 02.04.01 "Математика и компьютерные науки" 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" 09.04.02 "Информационные системы и технологии" 09.04.03 "Прикладная информатика" 09.04.04 "Программная инженерия" 27.04.03 "Системный анализ и управление" 38.04.05 "Бизнес-информатика" всех форм обучения (очная и заочная). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m7863.pdf
ЛЗ.3	Гировская И. В., Капацина Н. Н., Кушниренко Е. Н., Левшина Н. В. Методические рекомендации по организации индивидуальной работы студента по дисциплине "Иностранный язык профессиональной направленности" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 01.04.04 "Прикладная математика" 02.04.01 "Математика и компьютерные науки" 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" 09.04.02 "Информационные системы и технологии" 09.04.03 "Прикладная информатика" 09.04.04 "Программная инженерия" 27.04.03 "Системный анализ и управление" 38.04.05 "Бизнес-информатика" всех форм обучения (очная и заочная). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m7864.pdf
Л1.1	Шилина, Е. Н, Ечина, Е. Г. English grammar guide for master's students [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2019. - 92 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/120924.html
Л2.1	Косоножкина, Л. В., Кашурина, И. А. Перевод, аннотирование и реферирование английских текстов по техническим направлениям [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2020. - 52 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/117743.html
Л2.2	Гировская И. В., Кушниренко Е. Н. Computing: reading texts and exercises in English [Electronic resources] [Электронный ресурс]:. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/cd10297.pdf
Л2.3	Кушниренко Е. Н., Гировская И. В. Basics of Computers [Electronic resources] [Электронный ресурс]: практикум по английскому языку для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/cd10298.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,

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 IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	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
9.2	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
9.3	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
9.4	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
9.5	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
9.6	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
9.7	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
9.8	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
9.9	Аудитория 11.240 - 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 11.241 - 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 : - парта 3-х местная – 2- парта 2-х местная – 4- стул – 1- доска аудиторная – 1-вешалка – 1- стол для преподавателя – 1- стол приставной – 1
9.11	Аудитория 11.243 - 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
9.12	Аудитория 11.244 - 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
9.13	Аудитория 11.245 - 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.05 Экономическое обоснование инновационных решений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Экономика предприятия и инноватика**

Направление подготовки: **09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) /
специализация: **Информатика в интеллектуальных системах**

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 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 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	Учебная практика
2.3.3	Производственная практика
2.3.4	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	навыками 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 3/6			
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	38	38	38	38
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 Л2.1 Л2.2 Л2.10 Л2.11 Л3.2 Э1 Э2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	4	УК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.10 Л2.11 Л3.2 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 Л2.4 Л2.6 Л3.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	УК-3.1	Л1.1 Л2.4 Л2.6 Л3.2
		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 Л2.3 Л2.4 Л3.2
3.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	УК-3.1	Л1.1 Л2.3 Л2.4 Л3.2

		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 Л2.9 Л2.12 Л3.2
4.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	4	УК-2.1	Л1.1 Л2.6 Л2.9 Л2.12 Л3.2
		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 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.12 Л3.2
5.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	УК-3.1	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.12 Л3.2
		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 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.12 Л3.2
6.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	3	УК-3.1	Л1.1 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Л2.12 Л3.2
		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 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.12 Л3.2
7.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.12 Л3.2
7.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	1	УК-2.1	Л1.1 Л2.6 Л2.7 Л2.9 Л2.12 Л3.1 Л3.2
		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 Л2.5 Л2.8 Л2.9 Л3.2
8.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.8 Л2.9 Л3.2

8.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.8 Л2.9 Л3.1 Л3.2
		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 Л2.5 Л2.8 Л3.2
9.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	1	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.8 Л3.2
9.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.8 Л3.1 Л3.2
		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 Л2.5 Л2.8 Л2.9 Л2.12 Л3.2
10.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.8 Л2.9 Л2.12 Л3.2
10.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.8 Л2.9 Л2.12 Л3.1 Л3.2
		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 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.12 Л3.2
11.2	Ср	Изучение лекционного материала	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.12 Л3.2
11.3	Ср	Выполнение контрольного задания	2	2	УК-2.1	Л1.1 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.12 Л3.1 Л3.2
11.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	УК-2.1 УК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л2.12 Л3.1 Л3.2 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.
61. Опишите процедуру определения эффективности инвестиционного проекта методом внутренней ренты.

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

- | | |
|------|--|
| ЛЗ.1 | Мешков А. В., Бондарева И. А., Харина Е. В. Методические указания по выполнению индивидуальных заданий по дисциплине "Экономическое обоснование инновационных решений" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" ДОННТУ для всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5563.pdf |
|------|--|

Л3.2	Мешков А. В., Бондарева И. А., Харина Е.В. Методические указания для проведения самостоятельной работы по дисциплине "Экономическое обоснование инновационных решений" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" ДОННТУ для всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5564.pdf
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., Зонова, 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
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Презентация курса "Экономическое обоснование инновационных решений"
Э2	Видео лекция "Цели и особенности функционирования предприятия"
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 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.06 Интернет-технологии и интеллектуальные системы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Компьютерная инженерия

Направление подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) /
специализация:

Информатика в интеллектуальных системах

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

Анопrienко 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 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 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-6 : Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества

ОПК-6.1 : Исследует и анализирует современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества в контексте решения профессиональных задач

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	Опытom 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	Опытom 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	17			
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	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
1.2	Лаб	Вводная работа.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2

1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 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	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
2.2	Лаб	Работа с веб-сервером: установка файлов с помощью FTP-клиента.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 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	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
3.2	Лаб	Поиск информации и его документирование.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 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	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
4.2	Лаб	Разработка HTML-документов с минимальной разметкой.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 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	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
5.2	Лаб	Работа с разметкой сайта.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 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	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
6.2	Лаб	Оформление резюме и биографического раздела.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 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	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
7.2	Лаб	Мультиязычное представление информации.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 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	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
8.2	Лаб	Работа с портретными фото.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 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	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
9.2	Лаб	Разработка динамических изображений.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 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	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
10.2	Лаб	Разработка и оформление реферата по теме магистерской работы. Поиск статей для раздела библиотеки.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	5	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 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	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
11.2	Лаб	Оформление библиотеки по теме и перечня ссылок.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
11.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 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	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
12.2	Лаб	Оформление отчета о поиске и индивидуального раздела.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
12.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 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	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
13.2	Лаб	Работа с индивидуальными элементами дизайна сайта.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
13.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 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	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
14.2	Лаб	Комплексная инсталляция сайта.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
14.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 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	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
15.2	Лаб	Проверка всех разделов сайта на сервере.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
15.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 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	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
16.2	Лаб	Методы отладки сайта.	3	2	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
16.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	3	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1
16.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины. Подготовка к сдаче и сдача экзамена по дисциплине.	3	4	УК-4.2 ОПК-6.1	Л1.1 Л1.2 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. Собираемое 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 ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

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: **09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) /
специализация: **Информатика в интеллектуальных системах**

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 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 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	Экономическое обоснование инновационных решений
2.3.2	Моделирующие пакеты прикладных программ
2.3.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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; осуществляет патентный поиск по российским и международным базам данных; оформляет отчет о патентных исследованиях; оценивает потребность в ресурсах, продолжительность и стоимость проекта; вырабатывает стратегию действий для достижения поставленной цели

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	
Неделя	17			
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	38	38	38	38
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-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
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-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2

1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	12	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 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-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
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-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	6	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 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-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
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-1.2	Л2.1 Л2.2 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	12	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 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-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2
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-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	8	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1

4.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	2	УК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 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	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 наименования 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

ЛЗ.1	Шульга Р. Р. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Интеллектуальная собственность" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" по всем направлениям подготовки. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6402.pdf
ЛП.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
ЛЗ.2	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
ЛЗ.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
ЛП.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
ЛЗ.2	Шульга Р. Р. Практикум по интеллектуальной собственности [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/cd10194.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 ДОННТУ
8.4.2	ЭБС IPR SMART

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 2.234 - 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
9.3	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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.08 Интеллектуальные моделирующие среды

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) / специализация: **Информатика в интеллектуальных системах**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **6 з.е.**

Составитель(и):

Павлыш В.Н.

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные моделирующие среды»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Дисциплина рассматривает вопросы изучения основных идей моделирования сложных систем, этапов и видов моделирования. Целью дисциплины является: формирования у студентов знаний и умений методики и средств моделирования стационарных и нестационарных процессов, то есть умение транслировать физические, физико-химические, экономические, экологические, социальные и политические явления в математические модели с последующей реализацией в виде алгоритмов и прикладного программного обеспечения. Студент, который освоит основы курса, сможет самостоятельно решать задачи разработки математических моделей для управления сложными процессами, в практической работе по созданию систем управления и принятия решений, при исследовании, при выполнении инженерных расчетов, проектировании и эксплуатации автоматизированных систем управления и других компьютеризированных систем (КС). Значение дисциплины в решении народно-хозяйственных задач состоит в том, что она позволяет разрабатывать и использовать математические модели в сфере компьютерных систем, которые позволяют более эффективно решать научные или промышленные задачи.
Задачи:	
1.1	Обобщение основных направлений математического моделирования систем в области КС и изготовление его общей методологии.
1.2	Достаточно глубокая проработка теоретических принципов и практических приемов имитационного моделирования на ПЭОМ, как наиболее эффективного средства моделирования систем.
1.3	Проработка средств планирования, проведение и обработки результатов машинных экспериментов с моделями систем.
1.4	Ознакомление с современными программными и техническими средствами моделирования систем, практическое усвоение наиболее распространенных средств.
1.5	Ознакомление с основными направлениями и практическими приборами использования математического моделирования при разработке и эксплуатации компьютеризированных систем разных классов.

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	Научно-исследовательская работа
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Экономическое обоснование инновационных решений
2.3.2	Математические основы прогнозирования

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-7	: Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами
ОПК-7.1	: Знает и применяет методы научных исследований и математического моделирования для решения профессиональных задач в области проектирования и управления интеллектуальными информационными системами
ПК-11	: Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментарий в области проектирования и управления ИС в прикладных областях
ПК-11.1	: Анализирует выбирает и развивает методы исследований и инструментарий в области проектирования и управления интеллектуальными ИС; выполняет постановку и формализацию задач прикладной области, разрабатывает новые или совершенствует существующие алгоритмы, методы и программные средства для их решения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	---------------

3.1.1	– современное состояние дисциплины «Интеллектуальные моделирующие среды», тенденции и перспективы ее развития;
3.1.2	– основные понятия моделирования, свойства моделей;
3.1.3	– основные классы математических моделей и средств моделирования систем;
3.1.4	– основные принципы и этапы методики математического моделирования;
3.1.5	– методы анализа объектов моделирования, их классификации;
3.1.6	– принципы построения статических статистических моделей, правила проведения эксперимента;
3.1.7	– принципы построения динамических детерминированных моделей, организацию процедуры их численного решения;
3.1.8	– принципы построения, имитационных моделей процессов функционирования систем;
3.1.9	– средства и этапы их формализации и алгоритмизации;
3.1.10	– средства моделирования систем с использованием типичных математических схем;
3.1.11	– средства планирования машинных экспериментов, возможности реализации моделей с использованием программно-технических средств современных ПЭВМ;
3.1.12	– основные стандартные пакеты по моделированию объектов.
3.2	Уметь:
3.2.1	– проводить анализ объекта моделирования;
3.2.2	– выбирать и использовать средства математического моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации КС;
3.2.3	– формировать постановку задачи моделирования с определением класса модели;
3.2.4	– проводить сбор экспериментальных данных, находить ошибки ввода, измерения и методики эксперимента;
3.2.5	– разрабатывать статические статистические модели;
3.2.6	– пользоваться стандартными моделирующими пакетами;
3.2.7	– создавать динамические детерминированные модели, разрабатывать процедуру их численного решения и программной реализации.
3.3	Владеть:
3.3.1	– навыками обработки схемы алгоритмов для имитационного моделирования КС и их объектов;
3.3.2	– навыками реализации программ, которые моделируются на ПЭВМ;
3.3.3	– навыками формирования концептуальной модель объекта;
3.3.4	– методикой разработки имитационных моделей сложных систем с применением существующих аппаратно-программных средств.

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	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	48	48	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	7	7	7	7
В том числе в форме практ.подготовк и	8		8	
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	87	87	87	87
Сам. работа	84	84	84	84
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	216	216	216	216

4.2. Виды контроля

экзамен 1 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект 1 сем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Технология моделирования интеллектуальных систем.				
1.1	Лек	Основные понятия и терминология. Цели и задачи математического моделирования интеллектуальных систем.	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала.	1	4		Л3.2
		Раздел 2. Модели интеллектуальных систем.				
2.1	Лек	Требования к моделям интеллектуальных систем. Принципы иерархического многоуровневого моделирования интеллектуальных систем. Структурно-функциональная декомпозиция интеллектуальной системы. Классификация моделей интеллектуальных систем.	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала.	1	4		Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 3. Этапы моделирования интеллектуальных систем.				
3.1	Лек	1. Формулирование исследуемой проблемы и целей математического моделирования. 2. Разработка концептуальной модели интеллектуальной системы. 3. Разработка математической модели интеллектуальной системы. 4. Процесс параметризации моделей интеллектуальных систем. 5. Выбор метода математического моделирования. 6. Выбор инструментальных средств математического моделирования и разработка программной модели. 7. Верификация модели. 8. Валидация модели. 9. Эксперименты на моделях. 10. Анализ результатов математического моделирования.	1	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.2
3.2	Ср	Изучение лекционного материала.	1	4		Л2.2 Л3.2
		Раздел 4. Имитационные методы моделирования интеллектуальных систем.				
4.1	Лек	Имитационное моделирование в среде GPSS World. Имитационное моделирование в среде AnyLogic. Имитационное моделирование в среде NS-3.	1	2	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
4.2	Ср	Изучение лекционного материала.	1	4	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л3.2
		Раздел 5. Основы построения и принципы функционирования языка имитационного моделирования.				
5.1	Лек	"Процесс моделирования". Программа-планировщик. Объекты GPSS. Операционные объекты.	1	2	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.2	Лаб	Изучение способов задания случайной нагрузки при моделировании вычислительных структур.	1	12	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным.	1	11	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. Построение моделей с устройствами.				

6.1	Лек	Организация поступления транзактов в модель и удаления транзактов из нее. Занятие и освобождение одноканального устройства. Имитация обслуживания посредством задержки во времени. Проверка состояния одноканального устройства. Методы сбора статистики в имитационной модели. Методы изменения маршрутов движения транзактов в модели. Прерывание функционирования одноканального устройства. Недоступность одноканального устройства. Сокращение машинного времени и изменение дисциплин обслуживания методом применения списков пользователя. Построение моделей систем с многоканальными устройствами и переключателями.	1	4	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
6.2	Лаб	Моделирование конвейерных вычислительных структур.	1	12	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным.	1	8	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л3.1 Л3.2
		Раздел 7. Решение прямой и обратной задач в системе моделирования.				
7.1	Лек	Постановка прямой и обратной задач. Решение прямой задачи. Блок-диаграмма модели. Программа модели. Ввод текста программы модели, исправление ошибок и проведение моделирования. Решение обратной задачи.	1	4	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.2
7.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным.	1	7	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л3.1 Л3.2
		Раздел 8. Пример построения моделей с ОКУ, МКУ и списками пользователя.				
8.1	Лек	Модель процесса изготовления изделий на предприятии. Прямая задача. Постановка задачи. Исходные данные. Задание на исследование. Уяснение задачи на исследование. Блок-диаграмма модели. Программа модели. Модель процесса изготовления изделий на предприятии. Обратная задача. Постановка задачи. Программа модели.	1	4	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2
8.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным.	1	8	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л3.2
		Раздел 9. Уменьшение числа объектов в модели.				
9.1	Лек	Постановка задачи. Исходные данные. Задание на исследование. Блок-диаграмма модели. Программа модели.	1	2	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2
9.2	Лаб	Моделирование параллельных вычислительных структур с приоритетной дисциплиной обслуживания заявок.	1	12	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
9.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным.	1	8	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л3.1 Л3.2
		Раздел 10. Применение матриц, функций и изменение версий модели.				
10.1	Лек	Постановка задачи бизнес-процесса. Уяснение задачи. Программа модели.	1	4	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
10.2	Лаб	Моделирование систем массового обслуживания.	1	12	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
10.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным.	1	10	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л3.1 Л3.2
		Раздел 11. Моделирование неисправностей одноканальных устройств.				
11.1	Лек	Постановка задачи. Исходные данные. Задание на исследование. Уяснение задачи. Программа модели.	1	2	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2
11.2	Ср	Изучение лекционного материала.	1	8	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л3.2
		Раздел 12. Моделирование неисправностей многоканальных устройств.				

12.1	Лек	Постановка задачи. Программа модели.	1	2	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2
12.2	Ср	Изучение лекционного материала.	1	8	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л2.1 Л2.2 Л3.2
12.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	7	ОПК-7.1 ПК-11.1	Л2.1 Л2.2 Л3.1 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	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. Технология моделирования интеллектуальных систем.

1. Основные понятия и терминология.

2. Цели и задачи математического моделирования интеллектуальных систем.

Тема 2. Модели интеллектуальных систем.

1. Требования к моделям интеллектуальных систем.

2. Принципы иерархического многоуровневого моделирования интеллектуальных систем.

3. Структурно-функциональная декомпозиция интеллектуальной системы.

4. Классификация моделей интеллектуальных систем.

Тема 3. Этапы моделирования интеллектуальных систем.

1. Формулирование исследуемой проблемы и целей математического моделирования.

2. Разработка концептуальной модели интеллектуальной системы.

3. Разработка математической модели интеллектуальной системы.

4. Процесс параметризации моделей интеллектуальных систем.

5. Выбор метода математического моделирования.

6. Выбор инструментальных средств математического моделирования и разработка программной модели.

7. Верификация модели.

8. Валидация модели.

9. Эксперименты на моделях.

10. Анализ результатов математического моделирования.

Тема 4. Имитационные методы моделирования интеллектуальных систем.

1. Имитационное моделирование в среде GPSS World.

2. Имитационное моделирование в среде AnyLogic.

3. Имитационное моделирование в среде NS-3.

Тема 5. Основы построения и принципы функционирования языка имитационного моделирования.

1. Объект "Процесс моделирования".

2. Программа-планировщик.

3. Объекты GPSS.

4. Операционные объекты.

Тема 6. Построение моделей с устройствами.

1. Организация поступления транзактов в модель и удаления транзактов из нее.

2. Занятие и освобождение одноканального устройства.

3. Имитация обслуживания посредством задержки во времени. Проверка состояния одноканального устройства.

4. Методы сбора статистики в имитационной модели.
 5. Методы изменения маршрутов движения транзактов в модели.
 6. Прерывание функционирования одноканального устройства.
 7. Недоступность одноканального устройства.
 8. Сокращение машинного времени и изменение дисциплин обслуживания методом применения списков пользователя.
 9. Построение моделей систем с многоканальными устройствами и переключателями.
- Тема 7. Решение прямой и обратной задач в системе моделирования.
1. Постановка прямой и обратной задач.
 2. Решение прямой задачи.
 3. Решение обратной задачи.
- Тема 8. Пример построения моделей с ОКУ, МКУ и списками пользователя.
1. Модель процесса изготовления изделий на предприятии.
 2. Прямая задача. Постановка задачи. Исходные данные. Задание на исследование. Уяснение задачи на исследование.
 3. Обратная задача. Постановка задачи. Программа модели.
- Тема 9. Уменьшение числа объектов в модели.
1. Постановка задачи. Исходные данные. Задание на исследование.
- Тема 10. Применение матриц, функций и изменение версий модели.
1. Постановка задачи бизнес-процесса. Уяснение задачи.
- Тема 11. Моделирование неисправностей одноканальных устройств.
1. Постановка задачи. Исходные данные. Задание на исследование.
- Тема 12. Моделирование неисправностей многоканальных устройств.
1. Постановка задачи.

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

1. Основы построения и принципы функционирования языка имитационного моделирования.
2. Объекты GPSS. Назначение.
3. Группы блоков.
4. Поступление транзактов в модель.
5. Удаление транзактов из модели и завершение моделирования.
6. Изменение значений параметров транзактов.
7. Занятие и освобождение одноканального устройства
8. Имитация обслуживания посредством задержки во времени
9. Проверка состояния одноканального устройства
10. Методы сбора статистики в имитационной модели. Регистратор очереди.
11. Методы сбора статистики в имитационной модели. Статистические таблицы.
12. Методы изменения маршрутов движения транзактов в модели. Блок TRANSFER.
13. Методы изменения маршрутов движения транзактов в модели. Блок DISPLACE.
14. Прерывание функционирования одноканального устройства: Прерывание в приоритетном режиме.
15. Прерывание функционирования одноканального устройства: Прерывание в режиме "захвата". Проверка состояния одноканального устройства, функционирующего в приоритетном режиме
16. Прерывание функционирования одноканального устройства:
17. Недоступность одноканального устройства: Перевод в недоступное состояние и восстановление доступности. Проверка состояний недоступности и доступности одноканального устройства.
18. Сокращение машинного времени и изменение дисциплин обслуживания методом применения списков пользователя. Ввод транзактов в список пользователя в безусловном режиме.
19. Сокращение машинного времени и изменение дисциплин обслуживания методом применения списков пользователя. Вывод транзактов из списка пользователя в условном режиме.
20. Построение моделей систем с многоканальными устройствами и переключателями: Занятие многоканального устройства и его освобождение.
21. Построение моделей систем с многоканальными устройствами и переключателями: Перевод многоканального устройства в недоступное состояние и восстановление его доступности.
22. Построение моделей систем с многоканальными устройствами и переключателями: Проверка состояния многоканального устройства.
23. Построение моделей систем с многоканальными устройствами и переключателями: Моделирование переключателей.
24. Решение прямой и обратной задач в системе моделирования. Постановка задач. Решение прямой задачи.
25. Решение прямой и обратной задач в системе моделирования. Решение обратной задачи.

7.3. Тематика письменных работ

письменные работы дисциплиной 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	Орлов Ю. К. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана "Интеллектуальные моделирующие среды" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 09.04.03 "Прикладная информатика" магистерской программы "Информатика в интеллектуальных системах" и 09.04.02 "Информационные системы и технологии магистерской программы "Интеллектуальные информационные системы" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6188.pdf
ЛЗ.2	Орлов Ю. К. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана "Интеллектуальные моделирующие среды" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 "Прикладная информатика" магистерской программы "Информатика в интеллектуальных системах" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6190.pdf
Л1.1	Осипова, Н. В. Моделирование систем управления [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2019. - 50 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98083.html
Л2.1	Боев, В. Д. Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 542 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102016.html
Л1.2	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
Л1.3	Окунева, Г. Л., Рябцева, С. В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2022. - 76 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133720.html
Л2.2	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 - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.
8.3.2	Dev-C ++ 5.0 (4.9.9.2) – GNU GENERAL PUBLIC LICENSE.

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 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
9.2	Аудитория 11.422 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : парты, столы, стулья, доска аудиторная, коммутатор, принтер, 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.09 История культуры России

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **История и право**

Направление подготовки: **09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) /
специализация: **Информатика в интеллектуальных системах**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Рощина Л.А.

Рабочая программа дисциплины «История культуры России»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Цель освоения учебной дисциплины – формирование понимания основных тенденций и особенностей развития культуры в ее конкретно-исторических формах, раскрытие специфики развития культуры России на протяжении от первобытного общества – до начала XXI вв., выявление преемственности российской культуры в условиях коренных изменений политической и социально-экономической системы в России (средневековой, имперской и советской), выявление основных тенденций и доминирующих факторов развития культуры российского государства, формирование исторического мышления на базе изучения особенностей отечественной культуры, ее роли в становлении Донецкого региона, формировании его специфики. Изучение конкретно-исторических форм культуры в контексте основных этапов истории Донбасса как неотъемлемой части Русского мира и зоны межкультурного, межэтнического, межконфессионального и меж цивилизационного взаимодействия. Изучение и анализ основных закономерностей культурного развития, усвоение системы знаний о культуре России как части мировой.
Задачи:	
1.1	Систематизация ранее полученных знаний по истории культуры России.
1.2	Формирование у студентов всестороннего интереса к истории культуры, дополняющего и обогащающего их профессиональное образование.
1.3	Формирование представления о методологических основах и истории изучения культуры, формирование понимания сути культурно-исторических процессов прошлого и настоящего, их объективного характера.
1.4	Формирование представления о вкладе культуры России в сокровищницу мировой культуры.
1.5	Обучение применению терминологического инструментария по истории материальной и духовной культуры России.
1.6	Выявление взаимосвязи, взаимовлияния и своеобразие традиционных культур народов, проживающих на территории Российской Федерации и Донбасса.
1.7	Формирование ощущения причастности к тысячелетней истории отечественной и мировой культуры, патриотических и морально-этических убеждений.
1.8	Обучение практическим навыкам и умениям использовать полученные знания в будущей профессиональной деятельности.

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	Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности
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	История и философия науки
2.3.2	Социология труда

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-5	: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-5.2	: Демонстрирует знания основных тенденций и особенностей развития культуры России в ее конкретно-исторических формах и периодах

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	закономерности мировых культурных процессов;
3.1.2	специфические черты и общие закономерности развития культуры в различных регионах России;
3.1.3	основные этапы становления и развития общества на землях Донецкого бассейна в контексте исторического процесса в соседних государствах;
3.1.4	закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе и политической организации общества;

3.1.5	закономерности и особенности развития культуры России, ее конкретно-исторические формы;			
3.1.6	основные периоды развития отечественной культуры, их характерные черты, особенности, основные культурно-исторические факты, события, даты, имена деятелей культуры России и сферы их деятельности.			
3.2	Уметь:			
3.2.1	логически мыслить, осмысливать процессы, события и явления, происходящие в культуре России, родном крае и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;			
3.2.2	анализировать причины и следствия, извлекать уроки истории, формировать собственную позицию по различным проблемам истории и аргументировано ее отстаивать;			
3.2.3	самостоятельно анализировать и обобщать исторический материальный материал в определенной системе, оценивать важнейшие события и явления истории культуры России в контексте мировой, находить и критически осмысливать необходимую информацию.			
3.3	Владеть:			
3.3.1	навыками работы с учебной литературой, поиска исторической информации в современном информационном пространстве;			
3.3.2	навыками сопоставления, анализа и обобщения культурных и социально-политических явлений.			
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		
Недель	16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	66	66	66	66
Сам. работа	42	42	42	42
Итого	108	108	108	108
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. Культура с древнейших времен до XVII вв.				
1.1	Лек	Теоретические основы курса. История первобытной культуры. Культурные процессы на территории России в древности. Древнерусская культура IX-XIII вв. Культура России второй половины XIII – XVII вв.	2	8	УК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2
1.2	Пр	Теоретические основы курса. История первобытной культуры. Культурные процессы на территории России в древности. Древнерусская культура IX-XIII вв. Культура России второй половины XIII – XVII вв.	2	8	УК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	2	10	УК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 2. Культура в XVIII в. – начале XX в.				

2.1	Лек	Культура в условиях радикального преобразования Российского общества XVIII в. Подъем российской культуры в XIX в. Культурные процессы Российской империи в конце XIX – начале XX в. «Серебряный век» русской литературы и искусства.	2	8	УК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2
2.2	Пр	Культура в условиях радикального преобразования Российского общества XVIII в. Подъем российской культуры в XIX в. Культурные процессы Российской империи в конце XIX – начале XX в. «Серебряный век» русской литературы и искусства.	2	8	УК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	2	10	УК-5.2	Л2.1 Л2.2 Л3.1
Раздел 3. Развитие культуры России в советский период						
3.1	Лек	Становление и развитие советской культуры (1917 – 1941гг.). Советская культура в годы Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.). Культурные процессы в СССР в период восстановления мирной жизни и «оттепели». Противоречия культурного развития СССР и нарастание кризисных явлений (середина 1960-х – конец 1980-х гг.).	2	10	УК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2
3.2	Пр	Становление и развитие советской культуры (1917 – 1941гг.). Советская культура в годы Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.). Культурные процессы в СССР в период восстановления мирной жизни и «оттепели». Противоречия культурного развития СССР и нарастание кризисных явлений (середина 1960-х – конец 1980-х гг.).	2	10	УК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	2	12	УК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
Раздел 4. Культура России в постсоветский период						
4.1	Лек	Культурные процессы, сложности и противоречия постсоветского периода (1990-е годы). Художественная жизнь Донбасса (вторая половина XX – начало XXI вв.). Культура современной России.	2	6	УК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2
4.2	Пр	Культурные процессы, сложности и противоречия постсоветского периода (1990-е годы). Художественная жизнь Донбасса (вторая половина XX – начало XXI вв.). Культура современной России.	2	6	УК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к семинарским занятиям	2	10	УК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
4.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	2	УК-5.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 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	Семинарское занятие	Вид учебного занятия, на котором преподаватель организует дискуссию по определенным проблемам, к которым студенты готовят тезисы выступлений на основании индивидуально подготовленных рефератов.
6.3	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

Раздел 1. Культура с древнейших времен до XVII вв.

1. Охарактеризуйте объект и предмет изучения истории культуры России.
2. Приведите периодизацию истории культуры.
3. Раскройте сущность понятия «культура». Какова роль культуры в жизни общества и личности?
4. Каково значение культуры в истории России?
5. На какие виды делится культура?
6. Объясните соотношение понятий «культура» и «субкультура»?
7. Охарактеризуйте процесс становления и развития первобытного общества на территории России и в нашем регионе.
8. Проанализируйте развитие материальной культуры в каменном веке (палеолит, мезолит, неолит).
9. Раскройте древнейшие верования и религиозные представления: тотемизм, анимизм, магия, шаманизм.
10. Назовите основные стоянки эпохи бронзы на территории России и в Северном Приазовье.
11. Как проходил процесс греческой колонизации Северного Причерноморья?
12. Расскажите о кочевых племенах на территории Донбасса – киммерийцах, скифах, сарматах.
13. Перечислите основные виды источников изучения Древнерусской культуры IX-XIII вв.
14. Охарактеризуйте нравы, обычаи, традиции и обряды в культуре языческой Руси.
15. Каково значение принятия христианства для развития древнерусской культуры?
16. Проанализируйте влияние византийской культуры и восточного (православного) христианства на культуру русских земель.
17. Выпишите в тетрадь основные жанры древнерусского литературного творчества: житийная литература, летописание, сказания, переводная литература.
18. Каковы особенности развития культуры в период феодальной раздробленности?
19. Раскройте новые тенденции в развитии культуры Руси в XIV-XVII веках.
20. Какова роль монастырей как центров русской духовной культуры?
21. Охарактеризуйте развитие книгопечатания в Московском царстве.
22. Какое место в развитии русской живописи занимали Феофан Грек и Андрей Рублев?
23. В чем особенности взаимоотношений церкви и государства в период абсолютизма?
24. Раскройте причины кризиса церкви во второй половине XVII века.

Раздел 2. Культура в XVIII в. – начале XX в.

1. Охарактеризуйте основные направления культурной политики Петра I.
2. Каково значение и итоги петровской европеизации?
3. Раскройте причины переориентации на сословное образование Российского общества в XVIII в.
4. Охарактеризуйте развитие литературы и искусства Российского общества XVIII в.
5. Раскройте основные достижения в развитии живописи и скульптуры XVIII в.
6. Каково влияние французского просвещения на русскую общественную мысль?
7. Охарактеризуйте взгляды славянофилов и западников.
8. Раскройте влияние Отечественной войны 1812 года на ситуацию в стране.
9. Что мы называем «Золотым веком» русской культуры?
10. Каковы научные открытия в России в XIX в.?
11. Охарактеризуйте позиции государственной власти по отношению к науке в XIX в.
12. Проанализируйте значение научного знания в системе русской культуры Нового времени.
13. Охарактеризуйте культурную атмосферу Российской империи конца XIX – н. XX вв.
14. Что составляет философско-теоретическую основу культуры «Серебряного века»?
15. Какова была социокультурная ситуация в России на рубеже XIX-XX веков?
16. Раскройте основные направления модернистского искусства начала XX века.
17. Русский модернизм и его представители.
18. Раскройте основные направления в сфере культуры России конца XIX – начала XX в.: символизм, акмеизм, русский авангард, абстракционизм, кубизм, футуризм, экспрессионизм, дадаизм.

Раздел 3. Развитие культуры России в советский период

1. Охарактеризуйте основные направления борьбы с неграмотностью в СССР в 1920-е годы.
2. Раскройте особенности просветительской работы в 1920-е – 1930-е годы.
3. Охарактеризуйте эволюцию системы образования в СССР в 1920-1930-е годы.
4. Раскройте особенности русской эмиграции 1920-30-х годов.
5. Какова роль пролетариата в художественной жизни 1920-х – 1930-х годов?
6. Охарактеризуйте основные литературные течения 1920-х годов. Утверждение принципа социалистического реализма.
8. Каковы итоги развития советской культуры к началу 1940-х годов?
9. Какова роль культуры в воспитании советского патриотизма в годы Великой Отечественной войны?
10. Какие меры предпринимались советским руководством по охране и спасению культурных ценностей в период Великой Отечественной войны?
11. Какие задачи в области культуры ставились в период послевоенного восстановления страны?
12. Охарактеризуйте основные тенденции в сфере развития культуры в послевоенный период.
13. Как использовалось радио и телевидение в культурно-просветительной работе?
14. В чем выразился процесс усиления административных методов руководства культурой в послевоенный период?

15. Раскройте понятие «постмодернизм».
16. Охарактеризуйте основные течения и тенденции культурной новизны в период «оттепели».
17. Какая роль отводилась советскому культу политической власти в истории советской культуры?
18. Раскройте истоки и смысл «холодной войны» как феномена культуры XX века.
19. Русский постмодернизм: культурно-исторический генезис и национальная специфика.
20. Шестидесятники и диссиденты: цели, задачи, лидеры.
21. Охарактеризуйте достижения культурного развития СССР второй половины 1960-х – конца 1980-х гг.
22. Какие предпринимались попытки проведения в жизнь школьной реформы 1984 года?
23. В чем проявилась демократизация системы управления культурой в период «перестройки»?
24. Охарактеризуйте новые тенденции в развитии литературы и искусства в 1985-1991 гг.
25. Студийное движение. Возвращение «забытых» произведений.

Раздел 4. Культура России в постсоветский период

1. Раскройте сложности культурного развития постсоветского периода. Каковы новые условия развития культуры России?
2. Какие коренные изменения в сфере управления культурой произошли в 1990-е годы?
3. Образование и наука в 1990-е годы в России. Попытки реформирования среднего и высшего образования.
4. Раскройте проблемы духовного развития общества в России в 1990-е годы
5. Проанализируйте процесс формирования системы субкультур. Молодёжная субкультура.
6. Охарактеризуйте ситуацию в сфере профессионального искусства в 1990-е годы. Кинематограф. Театр.
7. Каковы социально-экономические условия развития культуры Донецкого региона во второй половине XX – начале XXI вв.?
8. Охарактеризуйте развитие системы образования Донбасса во второй половине XX – начале XXI вв. Наука. Библиотеки.
9. Раскройте основные направления культурно-просветительской работы Донецкого региона во второй половине XX – начале XXI вв.
10. Перечислите профессиональные учреждения культуры Донбасса.
11. Расскажите о развитии музейного дела в Донбассе.
12. Составьте исторический портрет выдающихся деятели культуры Донбасса второй половины XX века: А. Соловьяненко, Ю. Гуляева, И. Кобзона, Е. Мартынова, В. Писарева.
13. Охарактеризуйте национальные и региональные культуры как составляющие в системе современной российской культуры.
14. Каково значение религиозного фактора в развитии культуры на современном этапе?
15. Охарактеризуйте основные направления развития культуры России в начале XXI века.
16. Проанализируйте основные этапы реформирования системы образования и управления наукой в России в 2000-е годы.
17. Составьте развернутый план на тему: «Современный русский кинематограф».

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

1. Ведическая (языческая) культура Древней Руси.
2. Нравы, обычаи, традиции и обряды в культуре языческой Руси.
3. Особенности древнерусской литературы Древнерусского государства.
4. Духовные ценности славян.
5. Крещение Руси. Мотивация выбора религии и его историческое значение.
6. Монастыри как центры духовной культуры.
7. Иконопись Древнерусского государства.
8. Культура Московского царства.
9. Влияние монголо-татарского нашествия на развитие русской культуры.
10. Литературные источники XIV-XV веков о росте национального самосознания русского народа.
11. Памятники архитектуры XIV-XV вв.
12. Самодержавие как феномен русской культуры. Церковь и государство XIV-XVII вв.
13. Феофан Грек, Андрей Рублев, Дионисий.
14. Демократические черты в русской культуре XVII века.
15. Церковь и культура XVII века.
16. Новшества в быту в XVII веке.
17. Основные этапы и направления развития культуры России в XVIII веке.
18. Преобразования Петра I в области культуры.
19. Просвещение и наука. Книгоиздательство.
20. Основные черты новой русской культуры XVIII века.
21. Культурный подъем в 40-60-е годы XVIII века.
22. Вклад М.В. Ломоносова в русскую культуру.
23. Влияние культуры XVIII века на экономическое и политическое развитие России.
24. Идеи просвещения в Европе и в России в XVIII веке.
25. Становление русской дворянской культуры в XVIII веке.
26. Реформы в области образования, просвещения, науки и искусства в XVIII веке.
27. Национальное своеобразие художественной культуры XVIII века.
28. Факторы общественно-политической жизни начала XIX века и их влияние на культуру.
29. Научные открытия в России в XIX веке, основные научные центры, научные школы.

30. Общественно-политическая мысль в России XIX века и официальная идеология.
31. «Золотой век» русской культуры XIX века (обзор всех сфер).
32. «Золотой век» в литературе.
33. «Золотой век» в музыке.
34. «Золотой век» в живописи и скульптуре.
35. «Золотой век» в архитектуре.
36. Художественная культура «серебряного века», ее характерные черты.
37. Русское меценатство.
38. Влияние Октябрьской революции на развитие российской культуры.
39. Советский период развития российской культуры: особенности и противоречия.
40. Основные направления художественной культуры XX века.
41. Культура русского зарубежья и культура инакомыслия.
42. Массовая и элитарная культура XX века, ее сущность и проявление.
43. Понятие «культурные ценности» и «культурное наследие».
44. Основные направления художественной культуры XX века: абстракционизм, кубизм, футуризм, экспрессионизм, дадаизм и т.д.
45. Ценности и противоречия художественной культуры XX века.
46. Советская культура и ее проявление в разные периоды развития советского общества.
47. Место и роль России в мировой культуре.

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 семинарских занятиях и присутствии на лекциях.

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

Необходимое условие для допуска к зачету: присутствие на лекциях и ответы на семинарских 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

ЛЗ.1	Рощина Л. А., Тюльченко И. К. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине базовой части учебного плана "История культуры России" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" по всем направлениям подготовки. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6005.pdf
ЛЗ.2	Рощина Л. А., Тюльченко И. К. Методические рекомендации для проведения семинарских занятий по дисциплине базовой части учебного плана "История культуры России" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" по всем направлениям подготовки. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6006.pdf
Л2.1	Хмелевской, С. А. Культурология [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Саратов: ПЕР СЭ, Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 143 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/88173.html
Л2.2	Якушкин, И. Г. Лекции по истории общественной жизни и культуры России [Электронный ресурс]:. - Москва: Прометей, 2019. - 262 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/94441.html
Л1.1	Рощина Л. А. История культуры России [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего образования. - Донецк: ДОННТУ, 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/cd10800.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 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 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 Chome, Mozilla, Gif animator, PhotoFilter, Winrar, PascalABC.NET, Pivot Animator;-принтер Xerox Phaser 3140. Мебель: столы, стулья, доска.
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.10 Математические основы прогнозирования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Прикладная математика и искусственный интеллект

Направление подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) /
специализация:

Информатика в интеллектуальных системах

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

Анохина И.Ю.

Рабочая программа дисциплины «Математические основы прогнозирования»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	овладение студентами основными методами математического прогнозирования, изучение вопросов теории и практики применения статистических методов анализа временных рядов.
Задачи:	
1.1	приобретение знаний об основных приёмах анализа и прогнозирования с использованием рядов динамики

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	Статистический анализ данных
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Моделирующие пакеты прикладных программ
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений
2.3.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.3.3	Преддипломная практика
2.3.4	Моделирующие пакеты прикладных программ

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 : Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Базовые концепции прогнозирования. Классификация прогнозов. Основные принципы: адекватность, альтернативность, верифицируемость.
3.1.2	Понятие временного ряда и его составляющих: тренд, сезонность, циклическая компонента, случайная составляющая (шум).
3.1.3	Модели аддитивная и $Y = T * S * C * E$.
3.1.4	Регрессионный анализ для прогнозирования.
3.1.5	Модели ARIMA.
3.2	Уметь:
3.2.1	Подготовить данные к прогнозированию. Устранить выбросы, временной ряд на стационарность, при необходимости выполнить преобразование ряда для достижения стационарности.
3.2.2	Разрабатывать прогнозные модели. Строить и интерпретировать коррелограммы.
3.2.3	Строить регрессионные модели, находить значимые факторы. Оценивать адекватность и точность модели.
3.2.4	Уметь интерпретировать результаты. Формулировать содержательные выводы и практические рекомендации на основе прогноза.
3.3	Владеть:
3.3.1	Работы в специализированном программном обеспечении: язык R, Python.
3.3.2	Навыки использования специальных методов для объективной оценки качества модели.
3.3.3	Навык визуализации. Построение графиков исходного ряда, подобранной модели, компонент декомпозиции и прогноза.

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 3/6			
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	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. Классификация методов прогнозирования. Регрессионный анализ.				
1.1	Лек	Определение понятий прогноза и прогнозирования. Классификация методов прогнозирования.	2	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2
1.2	Лаб	Корреляционный анализ в моделировании.	2	4	ОПК-1.1	Л1.4 Л2.2 Л3.1 Э1
1.3	Ср	Понятие регрессионного анализа. Параметры уравнения регрессии. Нахождение параметров множественной регрессии.	2	6	ОПК-1.1	Л2.1 Л3.2 Э1
		Раздел 2. Модели временных рядов. Компоненты временного ряда				
2.1	Лек	Компоненты уровня динамического ряда: основная тенденция (тренд), периодические и сезонные колебания, случайная составляющая.	2	4	ОПК-1.1	Л1.2 Л2.2 Л3.3 Э1 Э2
2.2	Лаб	Моделирование временного ряда, его анализ. Экстраполяция в системе методов статистического прогнозирования.	2	8	ОПК-1.1	Л1.4 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2
2.3	Ср	Временные ряды как источник информации для прогнозирования.	2	12	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.2 Л3.3 Э1 Э2
		Раздел 3. Практические методы исследования временных рядов.				
3.1	Лек	Разложение временного ряда. Тренд и его анализ. Сглаживание временных рядов.	2	4	ОПК-1.1	Л1.5 Л2.2 Л3.2 Э1 Э3
3.2	Лаб	Методика выделения скрытых периодичностей. Общая схема исследования временного ряда.	2	8	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.4 Л3.3 Э1 Э3
3.3	Ср	Вейвлет- анализ.	2	16	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.3 Л3.3 Э1 Э3
		Раздел 4. Прогнозирование с использованием математических пакетов.				

4.1	Лек	Исследование временных рядов с помощью математических пакетов.	2	4	ОПК-1.1	Л1.3 Л2.4 Л3.2 Э2 Э3
4.2	Лаб	Использование пакета Statistica для решения задач прогнозирования. Метод ARIMA.	2	8	ОПК-1.1	Л1.2 Л2.3 Л3.3 Э2 Э3
4.3	Ср	Быстрое преобразование Фурье	2	16	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.3 Л3.3 Э1 Э2
Раздел 5. Методы анализа качества прогнозов.						
5.1	Лек	тоды анализа качества прогнозов.	2	2	ОПК-1.1	Л1.2 Л2.3 Л3.3 Э1
5.2	Лаб	Показатели качества прогнозов:	2	4	ОПК-1.1	Л1.5 Л2.3 Л3.3 Э1
5.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л2.3 Э1 Э2
5.4	Ср	Качественные показатели точности прогнозов	2	15	ОПК-1.1	Л1.2 Л2.3 Л3.2 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.
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. Построение и исследование аналитических моделей.
2. Используя статистические данные, сделайте предположение о структуре временного ряда.
3. Как рассчитать коэффициенты автокорреляции соответствующих порядков.
4. Как сделать вывод о наличии тенденции и сезонности.
5. Как определить период сезонности.
6. Сделайте вывод в пользу мультипликативной или аддитивной модели временного ряда.

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

1. Моделирование и современные методы вычислений.
2. Построение и исследование аналитических моделей.
3. Понятие о выборочном наблюдении, причины и условия его применения.
4. Теоретические основы выборочного наблюдения.
5. Способы отбора единиц в выборочную совокупность.
6. Ошибки выборочного наблюдения.
7. Определение необходимой численности выборки.
8. Метод максимального правдоподобия.
9. Основные этапы развития математического моделирования. Его достоинства и недостатки.
10. Нормальное распределение (одномерное и многомерное), его основные свойства.
11. Задача линейной регрессии.
12. Метод наименьших квадратов.
13. Вероятностная формулировка метода наименьших квадратов.
14. Логистическая регрессия.
15. Графические модели. Основные задачи, возникающие в анализе графических моделей.

16. Целевая функция для задачи регрессии
17. Целевая функция для задачи классификации.
18. Анализ и корректировка оптимальных решений.
19. Модели временных рядов.
20. Компоненты временного ряда.
21. Методы прогнозирования с использованием временных рядов.
22. Примеры использования методов корреляционно-регрессионного анализа.
23. Информационное обеспечение моделирования.
24. Критерии оптимальности при решении задач.
25. Экспертные методы принятия решений.
26. Статистические ряды динамики, их виды и правила построения.
27. Аналитические показатели ряда динамики.
28. Средние показатели ряда динамики.
29. Исчисление среднего темпа роста и прироста.
30. Интерполяция и экстраполяция (прогнозирование) уровней рядов динамики.
31. Аналитические приемы обработки рядов динамики.
32. Выявление общей тенденции динамического ряда способом скользящей средней и способом укрупнения интервалов.
33. Изучение сезонных колебаний
34. Индексный метод анализа динамики среднего уровня (индексы переменного и постоянного состава, структурных сдвигов).

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.

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит 3 вопроса, каждый из которых требует конкретного ответа. При необходимости отвечающий должен сопроводить написанное поясняющей схемой (рисунком)

Вопросы охватывают теоретическую часть курса, а также требуют демонстрации практических навыков, полученных студентом в ходе практических занятий и лабораторных работ.

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

8.1. Рекомендуемая литература

Л2.1	Анохина И. Ю., Славинская Л. В. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 01.03.04 "Прикладная математика" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9113.pdf
Л3.1	Анохина И. Ю., Лазебная Л. А. Методические указания к выполнению курсовой работы по учебной дисциплине "Математические методы исследования социальных систем" [Электронных систем] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 01.04.04 "Прикладная математика". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6536.pdf

ЛЗ.2	Анохина И. Ю., Лазебная Л. А. Методические указания к лабораторным занятиям по учебной дисциплине "Математические методы исследования социальных систем" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 01.04.04 "Прикладная математика". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6537.pdf
ЛЗ.3	Слепнева Л. Д. Методические рекомендации для проведения практических (семинарских) занятий по дисциплине "Финансовая инженерия и прогнозирование" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 38.04.08 "Финансы и кредит" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6540.pdf
ЛП.1	Шилова, З. В., Шилов, О. И. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. - 158 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/33863.html
ЛП.2	Седаев, А. А., Каверина, В. К. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/55060.html
ЛП.2	Бурова, О. А. Статистика [Электронный ресурс]: сборник задач. - Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 128 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/60833.html
ЛП.3	Кизбикенов, К. О. Прогнозирование и временные ряды [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Барнаул: Алтайский государственный педагогический университет, 2017. - 114 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102759.html
ЛП.4	Карпенко, Н. В. Эконометрика. Анализ и прогнозирование временного ряда [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2018. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116008.html
ЛП.3	Смоленцев, Н. К. Введение в теорию вейвлетов [Электронный ресурс]:. - Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. - 292 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91920.html
ЛП.5	Голоктионова, Ю. Г., Ильминская, С. А., Илюхина, И. Б., Луговской, А. М., Лисичкина, Н. В., Матвеев, В. В., Морковкин, Д. Е., Смирнов, В. М., Черкасов, И. Л., Шманев, С. В., Юрзинова, И. Л., Степанов, А. В., Сорокина, Д. Е., Шманева, С. В., Юрзиновой, И. Л. Прогнозирование и планирование экономики [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: Прометей, 2019. - 544 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/94511.html
ЛП.4	Афанасьев, В. Н. Анализ временных рядов и прогнозирование [Электронный ресурс]: учебник. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 310 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90196.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Сайт Анохиной И.Ю.
Э2	Статистика в табличном редакторе Microsoft Excel. Лабораторный практикум
Э3	Теория вероятностей и математическая статистика. Практикум
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 MPL 2.0, 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 11.403 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доски аудиторные стеклянные, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 11.512 - 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 : персональные компьютеры, парты 2-х местные, столы аудиторные, стул аудиторный, доска аудиторная, осциллограф OSC-1100; частотомер ЧЗ-64; генератор Г5-54; генератор ВЧ Г4-79; измеритель С6-11; частотомер ЧЗ-84-2; осциллограф универсальный С1-76; измеритель АЧХ Х1-50; частотомер ЧЗ 35А; анализатор спектра С 4-25; генератор сигналов высокочастотный Г4-116; генератор ВЧ Г4-158; комплекты учебных плакатов
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.О.11 Математические и инструментальные методы
поддержки принятия решений**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) / специализация: **Информатика в интеллектуальных системах**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Павлыш В.Н.

Рабочая программа дисциплины «Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Дисциплина рассматривает вопросы теоретических основ и конкретных вычислительных методов системного анализа. Целью дисциплины является: формирование базового представления, первичных знаний, умений и привычек студентов по системному анализу как научной и прикладной дисциплины, достаточных для дальнейшего продолжения образования и самообразования их в области вычислительной техники и информационных систем разного назначения; дать студентам знания по методологии системного подхода и привычки применения системных представлений при решении задач анализа и синтеза разных, в том числе, больших систем. В результате изучения дисциплины у студентов должны быть сформулированы представления об: • теоретических и практических проблемах системного анализа как области знаний и практической деятельности человека, связанных с решением задач на основе системного подхода; • методологии решения задач анализа и проектировании больших систем; • о проблематике исследования операций, средствах поддержки принятия решения при синтезе систем.
Задачи:	
1.1	Научить студентов: основам изучения систем и систем управления средствами численного анализа; методикам решения практических задач проектирования систем; правилам приближения решения модели.
1.2	Раскрыть значение и роль отечественной и международной деятельности специалиста по системному анализу.
1.3	Сформировать у студентов привычки не формального использования знаний в профессионально-практической деятельности.
1.4	Сформировать у студентов ощущения престижности профессии системного аналитика.

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 дисциплин программы бакалавриата по укрупненной группе 09.00.00 Информатика и вычислительная техника
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	Экономическое обоснование инновационных решений
2.3.2	Математические основы прогнозирования

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4	: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований
ОПК-4.1	: Владеет навыками изучения и практического применения научных принципов и методов исследований, применимых к решению профессиональных задач
ПК-9	: Способен управлять информационными ресурсами и ИС
ПК-9.1	: Применяет методы управления информационными ресурсами и интеллектуальными информационными системами, в том числе с использованием методологии анализа и проектирования больших систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– современное состояние дисциплины «Вычислительные методы системного анализа», тенденции и перспективы ее развития;
3.1.2	– базовые определения и понятий, проблематику системного анализа, теории больших систем;
3.1.3	– требования к формальному аппарату и постановки основных задач по разделам системного анализа;
3.1.4	– структуру, назначение, особенности и краткие характеристики функциональных возможностей разных технологий системного анализа и теории больших систем;
3.1.5	– методы теории массового обслуживания, имитационного моделирования, исследования операций.
3.2	Уметь:

3.2.1	– ориентироваться в области системного анализа и теории больших систем, пользоваться специальной литературой в исследуемой предметной области;			
3.2.2	– вести дискуссию в предметных областях системного анализа, в том числе уметь привести обоснование выбора средств для решения конкретных задач;			
3.3	Владеть:			
3.3.1	– навыками сводить словесные постановки задач к формальным и относить их к соответствующим разделам, средствам и технологиям системного анализа;			
3.3.2	– вычислительными методами системного анализа и принятия 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	
Недель	16 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	7	7	7	7
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	71	71	71	71
Сам. работа	73	73	73	73
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180
4.2. Виды контроля				
экзамен 2 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект 2 сем.				

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	Исторические аспекты формирования дисциплины, ее цель и задачи.	2	1	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л2.1 Л2.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала.	2	1	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
		Раздел 2. Системность познавательных процессов, методология современной науки, практика и системность.				
2.1	Лек	Понятие системы, сложной и большой системы. Системность как свойство материи. Системность и познавательные процессы. Принцип системного подхода – один из основных методологических принципов современной науки и практики. Исторические аспекты системных представлений.	2	1	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
2.2	Ср	Изучение лекционного материала.	2	1	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
		Раздел 3. Применение теории массового обслуживания для анализа ВС.				

3.1	Лек	1. Основные понятия теории массового обслуживания (ТМО). Системы массового обслуживания (СМО), виды СМО и их классификация; потоки требований, их классификация; математические модели потоков (простейший, стационарный, нестационарный, с ограниченным следствием, потоки Ерланга). 2. Дискретная и непрерывная цепи Маркова, их применение для анализа БС. Процесс «рождения и гибели». Модели СМО, описываемые типом «рождения и гибели», их характеристики (СМО без потерь и неограниченным ожиданием и с бесконечным числом требований, СМО с потерями и бесконечным числом требований). 3. Методы анализа поведения систем при большом количестве элементов. Представление систем в виде стохастических сетей. Разомкнутые сети МО. Теории Джексона. Замкнутые сети МО и анализ их характеристик.	2	4	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.2	Лаб	Применение теории массового обслуживания для анализа БС.	2	4	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным.	2	2	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Линейные задачи системного анализа.				
4.1	Лек	1. Общая задача линейного программирования. Постановка задачи линейного программирования (ЛП). Каноническая форма задачи ЛП. Опорное решение задачи ЛП, базис опорного решения. Свойства решений задачи ЛП. Геометрическая интерпретация задачи ЛП и ее возможных решений. Двойственность в линейном программировании. Двойственные задачи ЛП. Теоремы двойственности. Экономическая интерпретация прямой и двойственных задач ЛП». Свойства и применение двойственных оценок. Методы и решение задачи ЛП. Типовые модели линейного и целочисленного программирования. Задачи о диете, задачах о раскрое, транспортная задача, задачи о назначении, задачах о коммивояжере, задачах о ранце и методах их решения. 2. Линейное целочисленное программирование. Задачи линейного целочисленного программирования (ЛЦП) как частный случай задачи дискретного программирования. Свойства области решений задачи ЛЦП, ее геометрическая интерпретация. Задачи, которые сводят к моделям ЛЦП. Методы решения задачи ЛЦП («примитивные», точные, приближенные). Метод Гомори, метод ветвей и границ для задачи ЛЦП. Метод ветвей и границ для задачи коммивояжера.	2	4	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.2	Лаб	Решение линейных задач. Разработка модели задачи, симплекс метод решения задач.	2	4	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным.	2	6	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Игровые модели операций.				

5.1	Лек	1. Конфликтные ситуации. Предмет, цели и задача теории игр. Основные понятия, терминология теории игр. Классификация игр. Формальное описание антагонистических игр. 2. Матричные игры. Принцип минимакса. Теорема о соотношении между нижним и верхним значениями цены игры. Стойкость минимаксных стратегий. Седловая точка и решения игры. Теорема о седловой точке. 3. Смешанные стратегии. Стратегическая седловая точка. Основная теорема теории игр. Свойства оптимальных смешанных стратегий. Общее решение игры. 4. Упрощение платежных матриц игр. Методы решения игр: алгебраический, графический, матричный, численный, итерационный. 5. Кооперативные игры. Распределение существенных и несущественных игр. Необходимые достаточные признаки распределения. Справедливое распределение.	2	5	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.2	Лаб	Игровые модели операций. Разработка модели задачи, геометрический метод решения задач; матричный и алгебраический методы решения задач.	2	4	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным.	2	5	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. Динамическое программирование (ДП) и его применение.				
6.1	Лек	Постановка задачи ДП. Многошаговые процессы. Понятие о состоянии и управлении. Принцип оптимальности Белмана. Дискретные задачи ДП о распределении ресурсов, о складе, о резервировании и др. Непрерывные задачи ДП. Краевые задачи. Вариационное исчисление и методы решения.	2	4	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.2	Лаб	Динамическое программирование. Разработка модели задачи; решение задач о распределении ресурсов.	2	4	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным.	2	4	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
		Раздел 7. Обобщенные критерии.				
7.1	Лек	Принципы построения обобщенных критериев (простейшие, методы аддитивных и мультипликативных преобразований). Методы формирования коэффициентов при аддитивных методах построения критериев.	2	1	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
7.2	Ср	Изучение лекционного материала.	2	1	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
		Раздел 8. Структурный анализ БС. Цель и задачи структурного анализа.				
8.1	Лек	Формализация описания структуры на основе теории графов. Необходимые сведения из теории графов. Информационный граф системы, методы его анализа. Топологическая декомпозиция структур БСУ. Структурно-топологические характеристики систем и их применение. Моделирование схем сопряжения элементов в БС (каноническая и нормальная формы, моделирование многоуровневых схем соединения). Управление в больших системах, классы структур из позиций управления.	2	1	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
8.2	Ср	Изучение лекционного материала.	2	1	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
		Раздел 9. Применение имитационного моделирования для исследования больших систем.				

9.1	Лек	Имитационные моделирования систем, описываемых в классе марковских дискретных процессов. Моделирование потоков требований методами имитационного моделирования. Имитационное моделирование БС согласно принципа особых состояний. Алгоритм имитационного моделирования одноканальной СМО, СМО с ненадежными элементами и многоканальных СМО. Алгоритм моделирования замкнутой сети МО.	2	2	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
9.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным.	2	6	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
9.3	Лаб	Применение имитационного моделирования для исследования больших систем. Разработка модели задачи; реализация средствами ЭВМ.	2	6	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2
		Раздел 10. Транспортная задача линейного программирования.				
10.1	Лек	Транспортные задачи (Т-Задача) и их свойства. Опорные планы. Алгоритм метода северо-западного угла и его модификации. Распределительный метод улучшения плана перевозок. Метод потенциалов. Метод дифференциальных рент. Метод разрешающих слагаемых. Алгоритм Т-Задачи с неправильным балансом. Ограничение пропускной способности. Т-Задача по критерию времени. Задачи о назначении.	2	4	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
10.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным.	2	6	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
10.3	Лаб	Транспортная задача линейного программирования. Составление опорных планов.	2	4	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л3.2
		Раздел 11. Методы оптимизации как средства поддержки принятия решений в системном анализе.				
11.1	Лек	Математические основы оптимизации. Векторы, операции с векторами, линейное пространство. Линейная независимость векторов, базис и размерность векторного пространства. Гиперплоскость, полупространство. Ограниченные, замкнутые множества векторов. Выпуклая комбинация, выпуклые множества. Теоремы о выпуклых множествах. Область решений системы линейных неравенств как выпуклый многогранник.	2	2	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
11.2	Ср	Изучение лекционного материала.	2	1	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 12. Постановка задачи нелинейного программирования.				
12.1	Лек	Постановка задачи нелинейного программирования (НЛП) Особенности решений задачи НЛП. Графическое решение задач НЛП. Построение моделей НЛП.	2	1	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
12.2	Ср	Изучение лекционного материала.	2	1	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
		Раздел 13. Методы решения задачи нелинейного программирования.				

13.1	Лек	1. Методы оптимизации нелинейных функций без ограничений. Одномерный поиск экстремума. Методы оптимизации многомерной функции без ограничений. Классификация методов. Постановка задачи. Градиентные методы поиска экстремума: пропорциональный и равномерный поиски, метод наискорейшего спуска. Метод Ньютона и квазиньютоновские методы. Методы, неиспользующие производные. Методы покоординатного спуска, прямого поиска. Методы случайного поиска. Метод оврагов. 2. Методы условной оптимизации. Методы линейной аппроксимации. Методы штрафных функций и множителей Лагранжа. Метод отсекающих плоскостей. Метод возможных направлений Заутендайка и метод Розена. Двойственность в нелинейном программировании. Теорема Куна-Таккера.	2	1	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
13.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным.	2	1	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
13.3	Лаб	Методы решения задачи нелинейного программирования. Методы одномерного поиска решения задач; Градиентные методы решения задач; Случайные методы решения задач.	2	6	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л3.2
		Раздел 14. Неформальные методы системного анализа.				
14.1	Лек	Роль неформальных методов. Экспертизы и эвристические методы. Прогнозирование. Тенденции и перспективы развития системного анализа.	2	1	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
14.2	Ср	Изучение лекционного материала.	2	1	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1
14.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	7	ОПК-4.1 ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3
14.4	Ср	Выполнение курсового проекта	2	36	ОПК-4.1 ПК-9.1	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	Курсовое проектирование	Выполняется с целью закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами при изучении дисциплины (дисциплин), и их применения к решению конкретного специального задания. Формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.
6.5	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. Введение.

1. Исторические аспекты формирования дисциплины.

2. Назовите цель дисциплины.

3. Назовите задачи.

Раздел 2. Системность познавательных процессов, методология современной науки, практика и системность.

1. Понятие системы, сложной и большой системы.

2. Системность как свойство материи.

3. Системность и познавательные процессы.

4. Принцип системного подхода – один из основных методологических принципов современной науки и практики.

5. Исторические аспекты системных представлений.

Раздел 3. Применение теории массового обслуживания для анализа БС.

1. Понятие системы массового обслуживания (СМО).

2. Виды СМО и их классификация.

3. Потоки требований, их классификация.

4. Назовите математические модели потоков.

5. Дискретная и непрерывная цепи Маркова, их применение для анализа БС.

6. Процесс «рождения и гибели».

7. Модели СМО, описываемые типом «рождения и гибели», их характеристики (СМО без потерь и неограниченным ожиданием и с бесконечным числом требований, СМО с потерями и бесконечным числом требований).

8. Методы анализа поведения систем при большом количестве элементов.

9. Представление систем в виде стохастических сетей.

10. Разомкнутые сети МО.

11. Замкнутые сети МО и анализ их характеристик.

Тема 4. Линейные задачи системного анализа.

1. Постановка задачи линейного программирования (ЛП).

2. Каноническая форма задачи ЛП.

3. Опорное решение задачи ЛП, базис опорного решения.

4. Свойства решений задачи ЛП.

5. Геометрическая интерпретация задачи ЛП и ее возможных решений.

6. Двойственные задачи ЛП.

7. Теоремы двойственности.

8. Методы и решение задачи ЛП.

9. Типовые модели линейного и целочисленного программирования.

10. Задачи о диете.

11. Задачах о раскрое.

12. Задачи линейного целочисленного программирования (ЛЦП) как частный случай задачи дискретного программирования.

14. Свойства области решений задачи ЛЦП, ее геометрическая интерпретация.

15. Метод Гомори.

16. Метод ветвей и границ для задачи ЛЦП.

Тема 5. Игровые модели операций.

1. Конфликтные ситуации.

2. Предмет, цели и задача теории игр.

3. Основные понятия, терминология теории игр.

4. Классификация игр.

5. Формальное описание антагонистических игр.

6. Матричные игры.

7. Принцип минимакса.

8. Теорема о соотношении между нижним и верхним значениями цены игры.

9. Седловая точка и решения игры.

10. Теорема о седловой точке.

11. Смешанные стратегии.

12. Стратегическая седловая точка.

13. Основная теорема теории игр.

14. Свойства оптимальных смешанных стратегий.

15. Общее решение игры.

16. Упрощение платежных матриц игр.

17. Методы решения игр.

Тема 6. Динамическое программирование (ДП) и его применение.

1. Постановка задачи ДП.

2. Многошаговые процессы.

3. Понятие о состоянии и управлении.

4. Принцип оптимальности Белмана.

5. Дискретные задачи ДП о распределении ресурсов.

6. Дискретные задачи ДП о складе.

Тема 7. Обобщенные критерии.

7. Принципы построения обобщенных критериев.

8. Методы формирования коэффициентов при аддитивных методах построения критериев.

Тема 8. Структурный анализ БС. Цель и задачи структурного анализа.

1. Формализация описания структуры на основе теории графов.
 2. Необходимые сведения из теории графов.
 3. Информационный граф системы, методы его анализа. Топологическая декомпозиция структур БСУ.
- Тема 9. Применение имитационного моделирования для исследования больших систем.
1. Имитационные моделирования систем, описываемых в классе марковских дискретных процессов.
 3. Моделирование потоков требований методами имитационного моделирования.
 4. Имитационное моделирование БС согласно принципа особых состояний.
 5. Алгоритм имитационного моделирования одноканальной СМО.
 6. Алгоритм имитационного моделирования СМО с ненадежными элементами.
 7. Алгоритм имитационного моделирования многоканальных СМО.
 8. Алгоритм моделирования замкнутой сети СМО.
- Тема 10. Транспортная задача линейного программирования.
1. Транспортные задачи (Т-Задача) и их свойства.
 2. Опорные планы.
 3. Алгоритм метода северо-западного угла и его модификации.
 4. Распределительный метод улучшения плана перевозок.
 5. Метод потенциалов.
 6. Метод дифференциальных рент.
 7. Метод разрешающих слагаемых.
 8. Алгоритм Т-Задачи с неправильным балансом.
 9. Ограничение пропускной способности.
 10. Т-Задача по критерию времени.
 11. Задачи о назначении.
- Тема 11. Методы оптимизации как средства поддержки принятия решений в системном анализе.
1. Математические основы оптимизации.
 2. Векторы, операции с векторами, линейное пространство.
 3. Линейная независимость векторов, базис и размерность векторного пространства.
- Тема 12. Постановка задачи нелинейного программирования.
1. Постановка задачи нелинейного программирования (НЛП).
 2. Особенности решений задачи НЛП.
 3. Графическое решение задач НЛП.
 4. Построение моделей НЛП.
- Тема 13. Методы решения задачи нелинейного программирования.
1. Методы оптимизации нелинейных функций без ограничений.
 2. Одномерный поиск экстремума.
 3. Методы оптимизации многомерной функции без ограничений.
 4. Градиентные методы поиска экстремума: пропорциональный и равномерный поиски, метод наискорейшего спуска.
 5. Метод Ньютона.
 6. Квазиньютоновские методы.
 7. Методы, неиспользующие производные.
 8. Метод покоординатного спуска.
 9. Метод прямого поиска.
 10. Методы случайного поиска.
 11. Метод оврагов.
 12. Методы условной оптимизации.
 13. Методы линейной аппроксимации.
 14. Методы штрафных функций и множителей Лагранжа.
 15. Метод отсекающих плоскостей.
 16. Метод возможных направлений Заугендайка.
 17. Метод Розена.
 18. Двойственность в нелинейном программировании.
 19. Теорема Куна-Таккера.
- Тема 14. Неформальные методы системного анализа.
1. Роль неформальных методов.
 2. Экспертизы и эвристические методы.
 3. Прогнозирование.
 4. Тенденции и перспективы развития системного анализа.

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

1. Системы массового обслуживания.
2. Игровые модели. Матричные игры. Методы решения игр.
3. Решить задачу симплекс методом
4. Метод северо-западного угла
5. Метод наименьшего элемента в строке
6. Метод наименьшего элемента в столбце
7. Метод наименьшего элемента в матрице
8. Метод двойного предпочтения

9. Метод Фогеля
10. Метод потенциалов
11. Метод дифференциальных рент
12. Метод разрешающих слагаемых
13. Венгерский метод
14. Метод Мака
15. Динамическое программирование. Задача о распределении ресурсов между двумя предприятиями.
16. Динамическое программирование. Задача о распределении ресурсов между n предприятиями.
17. Динамическое программирование. Задача о складе.
18. Динамическое программирование. Задача о нахождении кратчайшего пути в графе.

7.3. Тематика письменных работ

Учебным планом в рамках освоения дисциплины предусмотрено выполнение курсового проекта.

Объем учебной нагрузки при выполнении курсового проекта – 36 часов. Цель курсового проекта – выработать у студента практические навыки применения вычислительных методов системного анализа для решения определенных инженерных задач исследования систем. Задачу на курсовую работу студент выбирает самостоятельно из рекомендованного списка, который приведен в методических указаниях по выполнению курсовой работы по дисциплины «Вычислительные методы системного анализа».

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Распределительный метод решения транспортной задачи.
2. Метод потенциалов решения транспортной задачи.
3. Метод дифференциальных рент решения транспортной задачи.
4. Метод разрешающих слагаемых решения транспортной задачи.
5. Венгерский метод решения задачи о назначении.
6. Метод Мака решения задачи о назначении.
7. Метод решения транспортных задач условно оптимальными планами с решением задач о потоке.
8. Решение задачи по критерию времени с решением задачи о потоке.

Тематика курсового проектирования связана с разработкой проекта на принятие решения при решении задач транспортного типа. Разработка ведется на основании задания, выдаваемого преподавателем.

Проект должен содержать обоснование, контрольные расчеты, алгоритм метода, программа решения задачи. Результаты проектных решений подтверждается листингом программы.

Разработка всех разделов проекта должна базироваться на максимальном использовании прогрессивных технических средств и передовой технологии. Соответствующие решения – приниматься на основе анализа современной технической литературы.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по курсовому проекту – не более 35 страниц формата А4 (210×297 мм).

Индивидуальное задание по дисциплине учебным планом не предусмотрено.

7.4. Критерии оценивания

Экзамен

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.

Курсовой проект

Обучающийся выполняет курсовой проект в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсового проекта.

По результатам защиты курсового проекта обучающемуся выставляются следующие оценки:

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

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

«Удовлетворительно» – обучающийся выполнил 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 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	Орлов Ю. К. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана "Вычислительные методы системного анализа" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 27.04.03 "Системный анализ и управление" магистерской программы "Системный анализ и управление" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6189.pdf
ЛЗ.2	Орлов Ю. К. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана "Вычислительные методы системного анализа" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 27.04.03 "Системный анализ и управление" магистерской программы "Системный анализ и управление" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6192.pdf
ЛЗ.3	Орлов Ю. К. Методические рекомендации к выполнению курсового проекта по дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана "Вычислительные методы системного анализа" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 27.04.03 "Системный анализ и управление" магистерской программы "Системный анализ и управление" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6197.pdf
Л2.1	Берг, Д. Б., Лапшина, С. Н. Системный анализ конкурентных стратегий [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 56 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/65984.html
Л1.1	Муромцев, Д. Ю., Шамкин, В. Н. Методы оптимизации и принятие проектных решений [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов по направлению 11.04.03. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 80 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63866.html
Л2.2	Гаврилова, А. А., Диязитдинова, А. Р., Цапенко, М. В. Методы моделирования, управление и принятие решений в социально-экономических системах [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 255 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90622.html
Л1.2	Осипова, Н. В. Системный анализ и теория принятия решений [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2021. - 255 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/129523.html
Л1.3	Громакова, В. Г. Системный анализ и моделирование социальных процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 122 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/131461.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.
8.3.2	Dev-C ++ 5.0 (4.9.9.2) – GNU GENERAL PUBLIC LICENSE.

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 11.406 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доски аудиторные стеклянные, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 11.411 - Учебная компьютерная аудитория 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 : компьютеры, парты 2 местные, столы аудиторные, стулья аудиторные, доски аудиторные стеклянные
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.12 Социология труда

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Философия

Направление подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) /
специализация:

Информатика в интеллектуальных системах

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

Армен А.С.

Рабочая программа дисциплины «Социология труда»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	раскрытие теоретико-методологических основ социологии труда как науки, а также основополагающих явлений, характеризующих трудовую сферу и трудовые отношения в обществе, определении их влияния на изменение социальных институтов и процессов.
Задачи:	
1.1	раскрыть взаимообусловленность процессов трансформаций сферы труда и занятости и общества;
1.2	сформировать у слушателей знание о наиболее существенных социальных качествах трудовой деятельности;
1.3	обосновать преемственность развития труда и общественного прогресса;
1.4	доказать первостепенное значение труда в жизнедеятельности человека;

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	История и философия науки
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Педагогика высшей школы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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	цели проекта, командные задачи, технологии командного взаимодействия, а также свою роль в команде;
3.2	Уметь:
3.2.1	выстраивать эффективную коммуникацию с членами команды для достижения целей проекта;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками и технологиями командного позиционирования и достижения оптимального результата в 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	17			
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	38	38	38	38
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. Раздел 1. История и теория труда				
1.1	Лек	Труд как социологическая категория	3	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.2	Пр	Труд как социологическая категория	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.3	Ср	Труд как социологическая категория	3	4		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.4	Лек	Возникновение и развитие научных идей о труде	3	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.5	Пр	Возникновение и развитие научных идей о труде	3	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.6	Ср	Возникновение и развитие научных идей о труде	3	6		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.7	Лек	Историческое развитие труда и его общественных форм	3	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.8	Пр	Историческое развитие труда и его общественных форм	3	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.9	Ср	Историческое развитие труда и его общественных форм	3	6		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
1.10	КРКК		3	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3

		Раздел 2. Раздел 2. Труд в системе общественного производства				
2.1	Лек	Общественное разделение труда	3	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.2	Пр	Общественное разделение труда	3	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.3	Ср	Общественное разделение труда	3	4		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.4	Лек	Отчуждение труда	3	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.5	Пр	Отчуждение труда	3	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.6	Ср	Отчуждение труда	3	4		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.7	Лек	Рынок труда	3	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.8	Пр	Рынок труда	3	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
2.9	Ср	Рынок труда	3	4		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
		Раздел 3. Раздел 3. Современные формы труда и трудовых отношений				
3.1	Лек	Процессы трансформации труда в современном мире	3	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.2	Пр	Процессы трансформации труда в современном мире	3	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.3	Ср	Процессы трансформации труда в современном мире	3	6		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.4	Лек	Мотивация и стимулирование труда	3	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.5	Пр	Мотивация и стимулирование труда	3	2		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3
3.6	Ср	Мотивация и стимулирование труда	3	4		Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 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	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	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

Тема 1. Труд как социологическая категория

1. Охарактеризуйте труд как объект общественных наук. Какова особенность интерпретации труда социологической наукой?
2. Назовите предпосылки возникновения практических исследований труда?
3. Охарактеризуйте научные условия институционализации социологии труда (от Ф. Тейлора до Э. Мэйо).
4. Назовите базовые социологические характеристики труда.
5. Каковы теоретические и практические основания предметной области труда?
6. Охарактеризуйте труд как процесс и результат.
7. Каковы природная и общественная сущности труда?
8. Назовите виды труда.

Тема 2. Возникновение и развитие научных идей о труде

1. Каковы предпосылки формирования научных идей о труде?
2. В чем особенность интерпретации труда в древнекитайской и древнеиндийской философиях?
3. Каково этическое и нормативное значение труда в античной философии?
4. Каково соотношение божественного и мирского во взглядах Ав. Аврелия на труд? В чем особенности теологии труда Ф. Аквинского?
5. В чем особенность характеристики труда протестантской религией?
6. Какие качества приписывали труду первые представители утопической науки?
7. Труд как критерий права собственности у Дж. Локка.
9. Прокомментируйте высказывание А. Смита «Труд есть отец богатства, земля – мать его»?
10. Как в контексте теории Гегеля труд создает новое знание и развивает человека?

Тема 3. Историческое развитие труда и его общественных форм

1. Каковы естественно-природные и исторические предпосылки возникновения труда?
2. Опишите социогенез и возникновение первых форм труда.
3. Каковы факторы институционализации труда в Древнем Египте?
4. Каковы принципы организации и разделения труда при массовых работах?
5. Каковы особенности труда в эпоху Античности?
6. Почему ремесленный труд стал основой городской средневековой экономики?
7. Назовите причины, по которым приоритетом ремесленного труда было качество.
8. На чем основывается ремесленная трудовая этика?
9. Что такое первоначальное накопление капитала и каковы причины возникновения свободной рабочей силы?
10. Как формировались этические нормы капиталистического труда? Охарактеризуйте капиталистический дух и трудовые отношения.
11. Как возникло внутрипроизводственное разделение труда?

Тема 4. Процессы трансформации труда в современном мире

1. Назовите положительные отрицательные последствия информатизации общественного производства.
2. Каковы последствия автоматизации и механизации производства для изменения содержания труда?
3. Какие изменения требований квалификации рабочей силы обусловлены внедрением информационной техники и технологий?
4. Какова роль науки в изменении структуры рабочего времени?
5. Опишите трансформацию традиционных трудовых практик в гибкие формы занятости.
6. Что такое дестандартизация и прекаризация труда?
7. Каковы социально-экономические причины распространения нестандартной занятости в современном мире?
8. Охарактеризуйте фриланс как альтернативную трудовую деятельность.
9. Объясните феномен высвобождения рабочего времени из производства.
10. Чем характеризуется переход материальной экономики к интеллектуальной?
11. Раскройте суть феномена «товаризации труда».

Тема 5. Общественное разделение труда

1. Почему появляется разделение труда в обществе? Обоснуйте свой ответ.
2. Расскажите о развитии научных представлений о разделении труда.

3. Назовите исторические типы общественного разделения труда.
4. Охарактеризуйте профессии как продукт общественного разделения труда.
5. Назовите современные тенденции развития разделения труда в обществе.
6. Какова сущность понятия «гендерное разделение труда»?
7. Перечислите факторы формирования гендерных различий в профессиональной сфере?
8. Раскройте гендерный аспект дискриминации на рабочем месте.

Тема 6. Отчуждение труда

1. Перечислите основные общественные условия становления отчуждения труда?
2. Раскройте роль государства в лишении работников их средств производства?
3. Каким образом появились собственники капитала?
4. Назовите основные моменты отчуждения труда, выделенные К.Марксом.
5. В чем отличия реализации отчуждения труда при капитализме от реализации отчуждения продукта труда работника в условиях простого товарного производства (ремесленничества)?
6. Каким образом проблематика отчуждения труда рассматривается в работах учёных франкфуртской школы?
7. Принимается ли на предприятиях и организациях меры, призванные сгладить отчуждение труда? На чем основаны эти меры?
8. На основе чего можно говорить о сглаживании отчуждения труда на предприятии в собственности работников?

Тема 7. Рынок труда

1. Охарактеризуйте рынок труда как объект социологии труда.
2. Что представляет собой рынок труда в теории классической политической экономии (А.Смита и Д.Рикардо).
3. Каковы особенности подходов к изучению рынка труда учёных экономистов XX-го века (А. Маршалл, Дж.М. Кейнс, П.А. Самуэльсон, С. Гранноветер)?
4. Каков экономико-социологический контекст теории «контрактной занятости» и «гибкого рынка труда»?
5. Расскажите о систематизации рынка труда в теории «дуальности» М.Ж. Пиоре и П.Б. Дерингера.
6. Опишите рынок труда в сетевом конструкте М. Грановеттера.
7. Охарактеризуйте риски потерять работу и безработицу.
8. Опишите трудовую миграцию как социологический феномен.
9. Каковы особенности вахтовой приграничной маятниковой миграции?

Тема 8. Мотивация и стимулирование труда

1. Дайте понятие стимулированию труда.
2. Каковы основные стимулы к труду?
3. Обоснуйте место мотивации и стимулирования труда в системе управления организацией.
4. Каковы основные функции стимулирования труда?
5. Раскройте классификацию потребностей согласно концепции А.Маслоу.
6. Перечислите основные детерминанты мотивации труда.
7. В чем заключается междисциплинарный подход к изучению мотивации труда?

Тематика презентаций:

1. Основные положения работы М. Вебера «Протестантская этика и дух капитализма».
2. Современный этап развития индустриальной социологии (А. Маслоу, Ф. Герцберг и Д. Макклелланд).
3. Принципы ремесленной организации труда.
4. Распространение индустриального производства. Признаки индустриального общества.
5. Бренд как выражение символической сущности продукта.
6. Понятие и примеры сезонной миграции в России.
7. Виды нестандартной занятости в современной России.
8. Надомный труд в России: история и современность.
9. Гендерные стратегии поиска работы.
10. Критерии ценности труда в современном обществе.

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

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации (зачета):

1. Труд как социологическая категория.
2. Общественно-исторические причины возникновения социологии труда.
3. Предметная область социологии труда.
4. Развитие социальных идей о труде в рабовладельческую эпоху (Платон, Аристотель).
5. Развитие социальных идей о труде в эпоху феодальных отношений (Фома Аквинский, Августин Блаженный).
6. Развитие теорий труда на этапе становления капитализма (Дж. Локк, А. Смит, Г. Гегель, А. Сен-Симон).
7. Теории труда в классической социологии (К. Маркс, Э. Дюркгейм, М. Вебер).
8. Предпосылки и причины возникновения трудовой деятельности.
9. Труд первобытных обществ.
10. Труд древних цивилизаций.

11.	Труд в эпоху Средневековья (земледельческий, ремесленный труд).
12.	Система НОТ (Ф. Тейлор). Сущность и характеристики.
13.	Капиталистический труд. Предпосылки его возникновения.
14.	Понятие, сущность и виды разделения труда.
15.	Разделение труда в современном обществе.
16.	Гендерное разделение труда.
17.	Ключевые характеристики и структура рынка труда.
18.	Основные теории рынка труда.
19.	Безработица как социально-экономический феномен.
20.	Трудовая мобильность и трудовая миграция.
21.	Отчуждение труда.
22.	Перспективы преодоления отчуждения труда.
23.	Социологические теории мотивации труда.
24.	Теория «гуманизации труда».
25.	Прекаризация и дестантартизация труда.
26.	Альтернативные виды труда и неформальная занятость.
27.	Глобализация и индустриальный труд.
28.	Содержание интеллектуального труда.
29.	Особенности труда в сфере услуг.
30.	Специфика труда в научной сфере.
7.3. Тематика письменных работ	
Письменные задания для студентов очной формы обучения не предусмотрены.	
7.4. Критерии оценивания	
Текущий контроль знаний обучающегося осуществляется по результатам выступлений на семинарских занятиях и текущих опросов на лекциях. Необходимое условие для допуска к зачету: регулярные выступления с докладами и сообщениями на семинарских 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

ЛЗ.1	Армен А. С. Методические указания к индивидуальной работе по дисциплине "Социология труда" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся магистратуры по всем направлениям подготовки заочной формы обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9286.pdf
ЛЗ.2	Армен А. С. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Социология труда" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся магистратуры по всем направлениям подготовки всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9287.pdf
ЛЗ.3	Армен А. С. Методические указания к семинарским занятиям по дисциплине "Социология труда" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся магистратуры по всем направлениям подготовки всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9288.pdf
Л1.1	Переселкова, З. Ю. Социология труда и занятости [Электронный ресурс]: практикум. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 103 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/69949.html
Л1.2	Тощенко, Ж. Т. Социология труда [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям «социология» и «экономика труда». - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 423 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/81682.html
Л1.3	Воловская, Н. М. Социология труда [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 179 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/108252.html
Л2.1	Демененко, И. А., Дивиченко, О. И. Экономика и социология труда [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2022. - 218 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133734.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 5.353 - 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 : доска аудиторная; стол для заседаний; стулья; парты 5-ти местные; трибуна; переносной мультимедийный проектор, проекционный экран.
9.2	Аудитория 5.351 - 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 : -
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.13 Технологии искусственного интеллекта в управлении

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Прикладная математика и искусственный
интеллект**

Направление подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) /
специализация:

Информатика в интеллектуальных системах

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

5 з.е.

Составитель(и):

Перинская Е.В.

Рабочая программа дисциплины «Технологии искусственного интеллекта в управлении»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование у магистрантов знаний в области современных и перспективных технологий обработки информации и поддержки принятия решений, используя современные технологии, стандарты и инструментальные средства.
Задачи:	
1.1	Ознакомление с основными положениями теории искусственного интеллекта, формирование представлений о возможностях современных информационных технологий, изучение и практическое освоение декларативных языков, применение ПК для решения задач информационной поддержки и анализа предметной области, использование инструментальных программных средств для работы с нейронными сетями, изучение и практическое освоение инструментальных средств работы с экспертными системами.

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	Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности
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	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Научно-исследовательская работа
2.3.3	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-8	: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
ОПК-8.1	: Владеет навыками эффективного управления процессом разработки программных средств и проектов в различных областях профессиональной деятельности
ПК-11	: Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментарий в области проектирования и управления ИС в прикладных областях
ПК-11.1	: Анализирует выбирает и развивает методы исследований и инструментарий в области проектирования и управления интеллектуальными ИС; выполняет постановку и формализацию задач прикладной области, разрабатывает новые или совершенствует существующие алгоритмы, методы и программные средства для их решения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные методы и алгоритмы построения систем искусственного интеллекта, систем управления с нечеткой логикой, экспертных систем и систем нейросетевого управления.
3.2	Уметь:
3.2.1	Проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем; формировать требования к предметно-ориентированной интеллектуальной системе и определять возможные пути их выполнения; определять назначение, выбирать методы и средства для построения прикладных интеллектуальных систем, решать прикладные вопросы интеллектуальных систем с использованием статических экспертных систем, экспертных систем реального времени, применять различные модели представления знаний при реализации систем управления, разрабатывать программные реализации систем управления;
3.3	Владеть:
3.3.1	Построения моделей представления знаний, подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта, информационных моделей знаний, методами представления знаний (методы инженерии знаний), навыками формулировать и решать задачи проектирования систем управления с использованием технологий искусственного интеллекта.

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	
	17			
Неделя				
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
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	66	66	66	66
Сам. работа	114	114	114	114
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. Раздел 1. Модели и средства представления знаний.				
1.1	Лек	Тема 1. Модели и средства представления знаний.	1	5	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
1.2	Лаб	Искусственный интеллект и проблемы представления знаний. Отличия знаний от данных. Логическая модель представления знаний. Представление знаний правилами продукций. Объектно-ориентированное представление знаний фреймами. Представление знаний семантическими сетями. Представление нечетких знаний. Систематизация знаний на основе онтологий.	1	5	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
1.3	Ср	Искусственный интеллект и проблемы представления знаний. Отличия знаний от данных. Логическая модель представления знаний. Представление знаний правилами продукций. Объектно-ориентированное представление знаний фреймами. Представление знаний семантическими сетями. Представление нечетких знаний. Систематизация знаний на основе онтологий.	1	19	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Раздел 2. Формальные модели.				
2.1	Лек	Тема 2. Формальные модели.	1	5	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4
2.2	Лаб	Логическое представление знаний. Исчисление предикатов первого порядка. Дедуктивный вывод в логических моделях. Прямой, обратный и смешанный логический вывод. Метод резолюции. Использование метода резолюции для доказательства теорем.	1	5	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э4
2.3	Ср	Логическое представление знаний. Исчисление предикатов первого порядка. Дедуктивный вывод в логических моделях. Прямой, обратный и смешанный логический вывод. Метод резолюции. Использование метода резолюции для доказательства теорем.	1	19	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 3. Раздел 3. Модели вывода на знаниях.				

3.1	Лек	Тема 3. Модели вывода на знаниях.	1	5	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3
3.2	Лаб	Представление знаний продукциями. Вывод в продукционных системах. Системы активизации продукций. Достоинства и недостатки продукционной модели знаний	1	5	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
3.3	Ср	Представление знаний продукциями. Вывод в продукционных системах. Системы активизации продукций. Достоинства и недостатки продукционной модели знаний	1	19	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 4. Раздел 4. Введение в разработку систем, основанных на знаниях. Введение в мультиагентные системы.				
4.1	Лек	Тема 4. Введение в разработку систем, основанных на знаниях. Введение в мультиагентные системы.	1	5	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3
4.2	Лаб	Этапы проектирования баз знаний. Методы проектирования баз знаний. Технологии разработки программного обеспечения – цели, принципы, парадигмы. Методологии создания и модели жизненного цикла интеллектуальных систем. Языки программирования и языки представления знаний. Пример разработки системы, основанной на знаниях. Программные агенты и мультиагентные системы. Проектирование и реализация агентов и мультиагентных систем. Информационный поиск в среде Интернет	1	5	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1
4.3	Ср	Этапы проектирования баз знаний. Методы проектирования баз знаний. Технологии разработки программного обеспечения – цели, принципы, парадигмы. Методологии создания и модели жизненного цикла интеллектуальных систем. Языки программирования и языки представления знаний. Пример разработки системы, основанной на знаниях. Программные агенты и мультиагентные системы. Проектирование и реализация агентов и мультиагентных систем. Информационный поиск в среде Интернет	1	19	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 5. Раздел 5. Методы интеллектуального анализа данных. Эвристический поиск.				
5.1	Лек	Тема 5. Методы интеллектуального анализа данных. Эвристический поиск.	1	6	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3
5.2	Лаб	Искусственный интеллект как представление и поиск. Представление задачи в пространстве состояний. Стратегии поиска в пространстве состояний. Классификация интеллектуальных информационных систем. Системы с интеллектуальным интерфейсом.	1	6	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4
5.3	Ср	Искусственный интеллект как представление и поиск. Представление задачи в пространстве состояний. Стратегии поиска в пространстве состояний. Классификация интеллектуальных информационных систем. Системы с интеллектуальным интерфейсом.	1	19	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 6. Раздел 6. Экспертные системы.				
6.1	Лек	Тема 6. Экспертные системы.	1	6	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4
6.2	Лаб	Понятие об экспертной системе. Виды экспертных систем и типы решаемых задач. Структура и режимы работы экспертной системы. Классификационные признаки экспертных систем. Самообучающиеся системы. Адаптивные информационные системы. Характеристика инструментальных средств. Технология проектирования и разработки экспертных систем. Интеллектуальные информационные системы.	1	6	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1

6.3	Ср	Понятие об экспертной системе. Виды экспертных систем и типы решаемых задач. Структура и режимы работы экспертной системы. Классификационные признаки экспертных систем. Самообучающиеся системы. Адаптивные информационные системы. Характеристика инструментальных средств. Технология проектирования и разработки экспертных систем. Интеллектуальные информационные системы.	1	19	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 7. Раздел 7 КРКК				
7.1	КРКК	Консультации по темам	1	2	ПК-11.1 ОПК-8.1	Л1.1 Л1.2 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	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.
6.3	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	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

На примере сдачи отчета по лабораторной работе на тему «Модели представления знаний»:

1. Чем отличаются такие понятия как данные, информация, знания?
2. Какие выделяют типы знаний? Приведите классификацию знаний.
3. Модели и средства представления знаний.
4. Представление знаний правилами продукций.
5. Представление знаний фреймами.

Ответы на вопросы учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.

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

1. Чем отличаются такие понятия как данные, информация, знания?
2. Какие выделяют типы знаний? Приведите классификацию знаний.
3. Модели и средства представления знаний.
4. Представление знаний правилами продукций.
5. Представление знаний фреймами.
6. Представление знаний семантическими сетями. Представление нечетких знаний.
7. Представление нечетких знаний.
8. Логическое представление знаний.
9. Перечислите основные законы логики.
10. Что такое логический вывод? Приведите пример.
11. Использование метода резолюции для доказательства теорем.
12. Программные агенты и мультиагентные системы.
13. Представление задачи в пространстве состояний.
14. Стратегии поиска в пространстве состояний. Эвристический поиск.
15. В чем заключаются основные отличия баз знаний от баз данных?
16. Для каких целей разрабатываются ЭС?
17. Как связаны понятия ЭС и инженерия знаний?
18. В чем разница между формализованными и не формализуемыми (слабо формализуемыми) задачами?
19. Какова основная цель прототипирования экспертных систем?
20. Что нужно учитывать для обоснования выбора методов инженерии знаний для решения конкретной

задачи?	
21.	Когда разработка ЭС возможна?
22.	Когда разработка ЭС оправдана?
23.	Когда методы инженерии знаний соответствуют решению задачи?
24.	В чем заключаются основные преимущества и недостатки представления знаний продукциями?
25.	В чем заключаются основные преимущества и недостатки представления знаний фреймами?
26.	В чем заключаются основные преимущества и недостатки представления знаний семантическими сетями?
27.	В чем заключаются основные преимущества и недостатки представления знаний на языке исчисления предикатов первого порядка?
28.	Чем отличаются универсальные оболочки ЭС от настраиваемых?
29.	Что такое «онтология» и как это понятие соотносится с понятием «метазнание»?
30.	Чем отличается интеллектуальная информационная система от традиционной ИС?
7.3. Тематика письменных работ	
СИНТЕЗ ФУНКЦИЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ СИНТЕЗ НЕЧЕТКОЙ ИМПЛИКАЦИИ ДЕФАССИФИКАЦИЯ СИНТЕЗ БАЗЫ ПРАВИЛ СИНТЕЗ РЕГУЛЯТОРОВ С НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКОЙ	
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 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	Зензеров В. И. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине "Технологии искусственного интеллекта в управлении" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 27.04.03 "Системный анализ и управление" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6273.pdf
ЛП.1	Сырецкий, Г. А. Искусственный интеллект и основы теории интеллектуального управления Ч.1. Фазисистемы [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. в 3 частях. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 92 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91364.html
ЛП.2	Мамонова, Т. Е. Искусственный интеллект и нейросетевое управление [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский политехнический университет, 2020. - 150 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/134277.html
ЛП.2	Сурова, Н. Ю., Косов, М. Е. Искусственный интеллект [Электронный ресурс]: монография. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2021. - 408 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/123354.html
ЛП.3	Веревкин, А. П., Муртазин, Т. М. Искусственный интеллект в задачах моделирования, управления, диагностики технологических процессов [Электронный ресурс]: монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 232 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132995.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сотник, С. Л. Проектирование систем искусственного интеллекта
Э2	Тим, Джонс Программирование искусственного интеллекта в приложениях
Э3	Сысоев, Д. В. Введение в теорию искусственного интеллекта : учебное пособие
Э4	Методические указания к выполнению индивидуального задания и лабораторных работ по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта»

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 11.402 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доски аудиторные стеклянные, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 11.515 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, коммутатор, 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.14 Цифровая обработка сигналов и распознавание речи

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Прикладная математика и искусственный интеллект

Направление подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) /
специализация:

Информатика в интеллектуальных системах

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

Ефименко К.Н.

Рабочая программа дисциплины «Цифровая обработка сигналов и распознавание речи»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование знаний о принципах построения систем распознавания речи, основных методах и алгоритмах цифровой обработки и распознавания речевых сигналов; умение применять полученные знания при проектировании и реализации систем обработки и распознавания речи.
Задачи:	
1.1	изучение теоретических основ цифровой обработки речевых сигналов, базовых методов и алгоритмов цифровой фильтрации, специальных методов, используемых в системах анализа, синтеза и распознавания речи, методов кодирования.

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	Технологии искусственного интеллекта в управлении
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Научно-исследовательская работа

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 : Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	классификацию систем распознавания речи; методы параметризации речевого сигнала и получения наборов признаков для его распознавания;
3.1.2	современные методы и подходы к распознаванию речи и способы их применения для решения практических задач по разработке систем распознавания речевых сигналов;
3.2	Уметь:
3.2.1	реализовывать основные методы цифровой обработки и анализа речевых сигналов, получения векторов признаков для их распознавания, алгоритмы распознавания речи, анализировать результаты обучения алгоритмов, предлагать пути повышения точности алгоритмов;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками анализа возможностей современных ТОП программ для работы со звуком, разработки инструментария формирования набора признаков распознавания речи, на основе различных способов параметризации речевого сигнала, реализации системы предварительной обработки речи: VAD-алгоритма и алгоритма сегментации речевого сигнала, разработки инструментария для построения классификаторов сегментов речевого сигнала и системы распознавания речевых команд на основе DTW-алгоритма.

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 3/6			
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	56	56	56	56
Часы на контроль	36	36	36	36
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. Классификация и общая структура систем распознавания речи, подходы к их разработке.				
1.1	Лек	Классификация систем распознавания речи. Речевые базы данных. Архитектура систем распознавания речи. Проблемы, возникающие при разработке систем распознавания речи.	2	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
1.2	Лаб	Изучение возможностей современных ТОП программ для работы со звуком.	2	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	6	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Цифровой звук и частота дискретизации.				
2.1	Лек	Представления звука. Преобразование звука в электрический сигнал. Ключевые операции ЦОС: свертка, корреляция, фильтрация, дискретные преобразования.	2	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.2	Лек	Формы преобразования Фурье. Непрерывное преобразование Фурье. Формы представления ряда Фурье: синусно-косинусная; амплитудно-фазовая; комплексная. Быстрое преобразование Фурье. Прореживание по времени. Частотно-временное представление сигнала. Вейвлет-разложение как способ представления речевого сигнала. Признаки вейвлета. Многомасштабный анализ. Вейвлеты Добеши. Быстрое вейвлет-преобразование.	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.3	Лаб	Запись, воспроизведение, отображение и амплитудно-временная обработка звукового сигнала.	2	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	12	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 3. Способы и методы параметризации речевого сигнала.				

3.1	Лек	Структурная схема упрощенной модели речеобразования. Методы представления рече-вого сигнала на основе кепстрального анализа и кодирования с линейным предсказанием.	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
3.2	Лек	Методы формирования наборов признаков распознавания речевых сигналов. Широкая фонетическая классификация звуков речи. Признаки распознавания на основе АВП. Спектральные признаки распознавания. Признаки распознавания речевых сигналов на основе кодирования с линейным предсказанием. Психоакустические принципы восприятия речи. Мел-частотные кепстральные коэффициенты (MFCC).	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
3.3	Лаб	Разработка инструментария формирования набора признаков распознавания речи на основе различных способов параметризации речевого сигнала.	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
3.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	12	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 4. Методы предварительной обработки речевых сигналов.				
4.1	Лек	Выделение речи из звукового сигнала (VAD-алгоритмы). Сегментация речевого сигнала Методы сегментации и общие положения об их реализации Сегментация на основе кластеризации Амплитудная сегментация.	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
4.2	Лаб	Реализация системы предварительной обработки речи: реализация VAD-алгоритма и алгоритма спектрального вычитания.	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	12	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 5. Распознавание речевых сигналов.				
5.1	Лек	Построение классификаторов распознавания речевых сигналов. Скрытая марковская модель и ее применение. Алгоритм прямого хода. Алгоритм обратного хода. Постановка задачи 1, распознавание. Постановка задачи 2. Алгоритм Витерби. Постановка задачи 3. Алгоритм Баума-Уэлча.	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
5.2	Лек	Гауссовы смешанные модели (GMM). Классификатор на основе гауссовских смесей. Гауссова смешанная модель для одной фонемы. Алгоритм обучения параметров ЕМ (максимизации ожидания).	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
5.3	Лек	Распознавание речи с помощью нейронных сетей. Представление нейронной сети. Активационная функция. Однослойный персептрон. Многослойные нейронные сети. Алгоритм Кохонена. Алгоритмы обратного распространения. Многослойные сети. Активационная (сжимающая) функция. Применения алгоритма обратного распространения. Метод нелинейного растяжения-сжатия оси времени. Алгоритм динамического искажения времени DTW для распознавания речевых команд.	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
5.4	Лаб	Разработка системы распознавания речевых команд на основе DTW-алгоритма.	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
5.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	14	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
5.6	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	2	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 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

- Согласно стандарту Microsoft Speech API, системы распознавания речи различают по следующим признакам:
 - по интервалу между отдельными словами;
 - системы распознавания речи в зависимости от диктора;
 - по степени детализации при задании эталонов;
 - по размеру словаря.
- Укажите последовательность этапов наиболее распространенного подхода к распознаванию речи:
 - преобразование входного речевого сигнала в набор акустических параметров;
 - приведение акустической формы сигнала к внутреннему алфавиту эталонных элементов;
 - шумоочистка и отделение полезного сигнала;
 - распознавание последовательности фонем и преобразование ее к тексту;
- Подставьте нужные слова, из перечня приведенных.
Звук представляет собой непрерывный во () и по () процесс, то есть давление воздуха изменяется во () плавно, а не перепрыгивает от одного значения к другому.
 - частоте;
 - обработке;
 - амплитуде;
 - времени.
- Подставьте нужные слова, из перечня приведенных.
Звук может быть преобразован в электрический сигнал при помощи (), который в зависимости от изменения () воздуха изменяет создаваемое им на выходе электрическое напряжение.
 - частоты;
 - динамика;
 - микрофона;
 - давления.
- Почему полученный на выходе звук называют аналоговым? Потому, что
 - напряжение сигнала изменяется аналогично изменению во времени;
 - давления воздуха изменяется аналогично изменению амплитуде во времени;
 - напряжение сигнала изменяется аналогично изменению давления воздуха;
 - давления во времени изменяется аналогично изменению амплитуде воздуха.
- Какие устройства способны преобразовать непрерывный аналоговый сигнал в последовательность отдельных чисел, то есть сделать его дискретным?
 - центральный процессор;
 - микрофон;
 - динамик;
 - аналого-цифровые преобразователи.
- Из каких этапов состоит преобразования аналогового сигнала в цифровой?
 - квантования по амплитуде;
 - дискретизации по частоте;
 - дискретизации по времени;
 - квантования по частоте.
- Как называется процесс перехода от континуального множества значений сигнала к дискретному множеству, объем которого равен количеству уровней квантования?
 - дискретизация;
 - преобразование аналогового сигнала в цифровой;
 - квантование;
 - преобразование цифрового сигнала в аналоговый.
- Самыми распространенными частотами дискретизации являются: и.:
 - 20,2 кГц (CC);
 - 44,1 кГц (CD);
 - 46 кГц (DC);
 - 48 кГц (DAT).
- Какой диапазон частот слышит человек?:
 - от 10 до 10000 Гц;
 - от 20 до 20000 Гц;
 - от 30 до 30000 Гц;
 - от 40 до 40000 Гц.

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

- Классификация систем распознавания речи.
- Речевые базы данных.
- Архитектура систем распознавания речи.
- Проблемы, возникающие при разработке систем распознавания речи
- Дискретизация звука.
- Амплитудно-временное представление (АВП) сигнала.
- Ключевые операции ЦОС: свертка; цифровая фильтрация; корреляция; модуляция сигналов.
- Аналоговая модуляция
- Цифровая модуляция
- Импульсная модуляция

11.	Спектральное представление сигнала.
12.	Формы представления ряда Фурье: синусно-косинусная; амплитудно-фазовая; комплексная.
13.	Спектры Фурье и вейвлет-спектры.
14.	Формы преобразования Фурье
15.	Непрерывное преобразование Фурье
16.	Дискретное преобразование Фурье
17.	Быстрое преобразование Фурье (БПФ)
18.	Частотно-временное представление сигнала
19.	Вейвлет-разложение как способ представления речевого сигнала
20.	Основы теории речеобразования. Методы представления речевого сигнала на основе кепстрального анализа и кодирования с линейным предсказанием
21.	Гомоморфная обработка сигналов.
22.	Кодирование речевых сигналов на основе линейного предсказания.
23.	Перцептуальное кодирование.
24.	Методы формирования наборов признаков распознавания речевых сигналов.
25.	Широкая фонетическая классификация звуков речи.
26.	Психоакустические принципы восприятия речи.
27.	Признаки распознавания на основе АВП.
28.	Спектральные признаки распознавания.
29.	Признаки распознавания речевых сигналов на основе кодирования с линейным предсказанием.
30.	Мел-частотные кепстральные коэффициенты (MFCC).
31.	Методы предварительной обработки речевых сигналов
32.	Выделение речи из звукового сигнала (VAD-алгоритмы).
33.	Методы сегментации речевого сигнала
34.	Построение классификаторов распознавания речевых сигналов на основе скрытых марковских моделей: Решение задачи 1 Распознавание; Решение задачи 2. Алгоритм Витерби; Решение задачи 3. Алгоритм Баума-Уэлча.
35.	Классификатор на основе гауссовских смесей.
36.	Распознавание речи с помощью нейросетей.
37.	Построение классификаторов распознавания речевых сигналов на основе алгоритма динамического искажения времени DTW для распознавания речевых команд.

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	Ольшевский А. И. Методические указания для проведения лабораторных работ по дисциплине "Цифровая обработка и распознавание речи" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 09.04.04 "Программная инженерия" и 09.04.03 "Прикладная информатика". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5854.pdf
Л2.1	Гадзиковский, В. И. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]: - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017. - 766 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90342.html
Л1.1	Васюков, В. Н. Цифровая обработка сигналов: сборник задач и упражнений [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 76 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91481.html

Л1.2	Умняшкин, С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Техносфера, 2021. - 550 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118606.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.
8.3.2	Среда разработки Java-приложений IntelliJ IDEA – лицензия Community edition: Apache License 2.0.
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 11.520 - Учебная аудитория 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 магнитная, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 11.421 - компьютерный класс 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 : - разветвитель; - компьютер с выходом в сеть (9 шт.) - магнитная доска
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.О.15 Эволюционные методы распознавания образов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Прикладная математика и искусственный интеллект

Направление подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) /
специализация:

Информатика в интеллектуальных системах

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

5 з.е.

Составитель(и):

Перинская Е.В.

Рабочая программа дисциплины «Эволюционные методы распознавания образов»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	ознакомление студентов с основными направлениями и методами создания систем искусственного интеллекта (ИИ): генетическими алгоритмами (ГА), эволюционными вычислениями и алгоритмами «муравьиных колоний»
Задачи:	
1.1	анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями; анализировать и оптимизировать прикладные и информационные процессы; осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

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	Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений
2.2.2	Технологии искусственного интеллекта в управлении
2.2.3	Математические основы прогнозирования
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	Технологическая практика
2.3.4	Эксплуатационная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5	: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
ОПК-5.1	: Владеет современными инструментальными, технологическими и методическими средствами проектирования и разработки информационных и автоматизированных систем
ПК-3	: Способен проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС
ПК-3.1	: Анализирует возможности применения инновационных инструментальных средств, организывает данный процесс, контролирует его проведение и оценивает результаты применения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	технологии и методы создания систем ИИ; основные принципы построения ГА; виды ГА и особенности их применения для разных научных областей; принципы формирования потенциальных решений в эволюционных вычислениях и базовые алгоритмы
3.2	Уметь:
3.2.1	применять технологии ИИ при проектировании автоматических и автоматизированных систем управления, систем ИИ; выбирать оптимальную технологию реализации и ее параметры для решения поставленных задач
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками реализации простого генетического алгоритма на языке высокого уровня и применения ГА для решения реальных прикладных задач

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	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	48	48	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	84	84	84	84
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	45	45	45	45
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. Введение в теорию ге-нетических алгоритмов				
1.1	Лек	Введение в теорию ге-нетических алгоритмов	3	3	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.2	Лаб	применения при решении задач искусственного интеллекта	3	6	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.3	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	3	6	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Классический генетический алгоритм.				
2.1	Лек	Классический генетический алгоритм.	3	3	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.2	Лаб	Классические определения операторов кроссинговера и мутации. Использование этих операторов в простом генетическом алгоритме	3	6	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.3	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	3	6	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 3. Генетические операторы.				
3.1	Лек	Генетические операторы.	3	3	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.2	Лаб	Определение операторов репродукции, кроссинговера, мутации и инверсии. Примеры выполнения этих операторов для различных задач.	3	6	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.3	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	3	6	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 4. Теорема генетических алгоритмов.				
4.1	Лек	Теорема генетических алгоритмов.	3	4	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.2	Лаб	Определение схемы (шаблона). Влияние основных операторов генетических алгоритмов на выживаемость схемы.	3	5	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1

4.3	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	3	5	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 5. Генетические алгоритмы с переменным размером популяции.				
5.1	Лек	Генетические алгоритмы с переменным размером популяции.	3	4	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
5.2	Лаб	Особенности построения генетических алгоритмов с переменным размером популяции.	3	5	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
5.3	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	3	6	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 6. Применение генетических алгоритмов при численной и комбинаторной оптимизации.				
6.1	Лек	Применение генетических алгоритмов при численной и комбинаторной оптимизации.	3	4	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.2	Лаб	Основные структуры данных и алгоритмы численной оптимизации с использованием генетических алгоритмов.	3	5	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.3	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	3	6	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 7. Основы эволюционных вычислений.				
7.1	Лек	Основы эволюционных вычислений.	3	4	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
7.2	Лаб	Особенности формирования хромосом. Виды эволюционных операторов. Структура эволюционного алгоритма.	3	5	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
7.3	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	3	5	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 8. Оптимизация нейросетей.				
8.1	Лек	Оптимизация нейросетей.	3	3	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
8.2	Лаб	Построение генетических алгоритмов для оптимизации обучения многослойных нейронных сетей.	3	5	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
8.3	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	3	6	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 9. Генетические алгоритмы в интеллектуальных информационных системах.				
9.1	Лек	Генетические алгоритмы в интеллектуальных информационных системах.	3	4	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.2	Лаб	Поиск разделяющей гиперплоскости. Оптимизация решая правил и обучающих выборок.	3	5	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
9.3	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	3	5	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 10. КРКК				
10.1	КРКК	консультация перед экзаменом	3	4	ОПК-5.1 ПК-3.1	Л1.1 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. Введение в теорию генетических алгоритмов
2. Классический генетический алгоритм
3. Генетические операторы
4. Теорема генетических алгоритмов
5. Генетические алгоритмы с переменным размером популяции
6. Применение генетических алгоритмов при численной и комбинаторной оптимизации
7. Основы эволюционных вычислений
8. Оптимизация нейросетей
9. Генетические алгоритмы в интеллектуальных информационных системах

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

1. Основные понятия теории генетических алгоритмов. Область применения при решении задач искусственного интеллекта.
2. Простой генетический алгоритм. Классическое определение целевой функции. Классические определения операторов кроссинговера и мутации. Использование этих операторов в простом генетическом алгоритме.
3. Определения операторов репродукции, кроссинговера, мутации и инверсии. Примеры выполнения этих операторов для различных задач.
4. Определение схемы (шаблона). Влияние основных операторов генетических алгоритмов на выживаемость схемы.
5. Зависимость числа особей в популяции от вероятностей репродукции, кроссинговера и мутации.
6. Основные структуры данных и алгоритмы численной оптимизации с использованием генетических алгоритмов.
7. Определение основных операторов генетических алгоритмов для решения задачи коммивояжера.
8. Применение генетических алгоритмов при решении задачи разбиения графов.
9. Применение генетических алгоритмов при решении задачи построения дерева Штейнера.
10. Применение генетических алгоритмов при решении задачи составления расписания.
11. Применение генетических алгоритмов при решении задачи планирования пути робота.
12. Построение систем классификации и распознавания на основе генетических алгоритмов.

7.3. Тематика письменных работ

1. Введение в теорию генетических алгоритмов
2. Классический генетический алгоритм
3. Генетические операторы
4. Теорема генетических алгоритмов
5. Генетические алгоритмы с переменным размером популяции
6. Применение генетических алгоритмов при численной и комбинаторной оптимизации
7. Основы эволюционных вычислений
8. Оптимизация нейросетей
9. Генетические алгоритмы в интеллектуальных информационных системах

7.4. Критерии оценивания

1) Экзамен

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.

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

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Бочаров Д. М. Методические указания к выполнению индивидуального задания по дисциплине "Эволюционные методы распознавания образов" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 "Прикладная информатика". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5793.pdf
ЛП.1	Большаков, А. А., Бровкова, М. Б., Глазков, В. П., Егоров, И. В., Лобанов, В. В., Мусатов, В. Ю., Петров, Д. Ю., Поляхов, Н. Д., Приходько, И. А., Пчелинцева, С. В., Сысоев, В. В. Системы искусственного интеллекта в мехатронике [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2014. - 252 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80117.html
ЛЗ.1	Веревкин, А. П., Муртазин, Т. М. Искусственный интеллект в задачах моделирования, управления, диагностики технологических процессов [Электронный ресурс]: монография. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 232 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/132995.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 11.415 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, коммутатор, компьютеры (с/б, монитор, клавиатура, мышь)
9.2	Аудитория 11.515 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, коммутатор, компьютеры (с/б, монитор, клавиатура, мышь)
9.3	Аудитория 2.336 - Учебная аудитория 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 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.01 Верификация и анализ программ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) / специализация: **Информатика в интеллектуальных системах**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **6 з.е.**

Составитель(и):

Ефименко К.Н.

Рабочая программа дисциплины «Верификация и анализ программ»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование профессиональных компетенций в сфере практического применения современной методологии верификации программ в процессе разработки программного обеспечения.
Задачи:	
1.1	приобретение теоретических знаний о базовых принципах и методах анализа корректности программ, о современных формальных методах верификации, применяемых при разработке ПО;
1.2	формирование практических навыков использования формальных методов при проектировании, разработке, тестировании и анализе программного обеспечения.

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	Моделирующие пакеты прикладных программ
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Технологическая практика
2.3.2	Эксплуатационная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5 : Способен использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности интеллектуальных информационных систем в процессе их эксплуатации

ПК-5.1 : Осуществляет проверку адекватности математических моделей, применяет современные методы тестирования и верификации ПО в процессе эксплуатации интеллектуальных ИС, оценивает их надёжность и безопасность

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	место и роль средств верификации в жизненном цикле ПО;
3.1.2	основные типы моделей программных систем, способы формализации требований к программному обеспечению и создания формальных спецификаций;
3.1.3	основные подходы к анализу свойств программ;
3.1.4	методы верификации и тестирования ПО на основе формальных моделей;
3.1.5	методы дедуктивного анализа последовательных программ и проверки моделей (model checking);
3.2	Уметь:
3.2.1	формализовать требования к программному обеспечению в виде различных спецификаций;
3.2.2	осуществлять построение моделей программ, аналитическую верификацию последовательных программ;
3.2.3	осуществлять формальное доказательство свойств программ средствами автоматизированного доказательства теорем;
3.2.4	применять формальные методы для доказательства корректности программ;
3.2.5	выбирать методы и сценарии верификации, адекватные предметной области и исследуемой задаче;
3.3	Владеть:
3.3.1	современными методологиями, применяемыми для верификации и анализа программ;
3.3.2	методами повышения надежности программного обеспечения.

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	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	48	48	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	7	7	7	7
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	87	87	87	87
Сам. работа	84	84	84	84
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	216	216	216	216

4.2. Виды контроля

экзамен 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект 3 сем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Место верификации в жизненном цикле программного обеспечения.				
1.1	Лек	Базовые понятия о качестве программного обеспечения. Жизненный цикл разработки программного обеспечения. Модели жизненного цикла: каскадный жизненный цикл; V-образный жизненный цикл; спиральный жизненный цикл; сравнение различных типов жизненного цикла. Задачи и цели процесса верификации. Различия в понятиях: тестирование, верификация, валидация. Документация, создаваемая на различных этапах жизненного цикла. Типы процессов тестирования и верификации и их место в различных моделях жизненного цикла.	3	2	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.2	Лаб	Задачи и цели процесса верификации. Анализ документации, создаваемой на различных этапах жизненного цикла.	3	2	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	6	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Классификация методов верификации ПО.				
2.1	Лек	Экспертиза. Разные виды общих экспертиз. Специализированные методы экспертиз. Статический анализ. Динамические методы верификации. Мониторинг. Тестирование. Классификация тестирования по размеру целевых систем: модульное, компонентное, системное, интеграционное. Планирование тестирования, разработка тестов, оценка результатов. Критерии полноты тестирования. Тестовые покрытия по коду, ветвлениям, пространствам входных параметров. Техники построения тестов. Синтетические методы верификации.	3	2	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.2	Лаб	Изучение методов верификации ПО.	3	4	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2

2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	8	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Введение в формальные методы верификации программ.				
3.1	Лек	Ошибки в программах. Формальная верификация программ. Проверка эквивалентности. Логико-алгебраические модели. Исполнимые модели. Модели промежуточного типа. Конечнo-автоматные модели. Диаграммы состояний UML. Недетерминизм. Классификация формальных методов. Методы и инструменты дедуктивного анализа. Методы и инструменты проверки моделей. Методы и инструменты проверки согласованности.	3	2	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.2	Лаб	Формальные методы верификации программ.	3	4	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	6	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Дедуктивная верификация последовательных программ.				
4.1	Лек	Основные понятия дедуктивного анализа программ. Аксиомы и правила вывода (тройки Хоара). Понятие аннотированной программы. Верификация как поиск доказательства. Методы верификации Флойда. Математическая модель требований. Входной и выходной предикаты. Математическая модель программы. Переменные и операторы. Блок-схемы. Синтаксис и семантика блок-схем. Частичная и полная корректность блок-схем. Доказательство частичной корректности блок-схем методом индуктивных утверждений Флойда. Доказательство завершаемости программ методом фундированных множеств Флойда. Автоматизация дедуктивного анализа программ.	3	4	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.2	Лаб	Доказательство частичной корректности блок-схемы методом индуктивных утверждений.	3	4	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Лаб	Доказательство завершаемости программы методом фундированных множеств.	3	4	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.4	Лаб	Доказательство полной корректности программы методами Флойда.	3	4	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	6	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Верификация параллельных программ. Проверка моделей (model checking).				
5.1	Лек	Параллельные программы. Реагирующие системы. Формальная спецификация реагирующих систем. Синтаксис и семантика темпоральной логики линейного времени (LTL). Формальное определение логики LTL. Соотношения между операторами LTL. Выражение свойств реактивных систем в логике LTL. Формализация требований средствами темпоральной логики: свойства безопасности (safety), живости (liveness), справедливости (fairness).	3	4	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.2	Лаб	Формализация требований к программе с помощью LTL-формул.	3	4	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Лаб	Применение метода верификации Model Checking.	3	4	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	6	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. Инструменты проверки моделей.				
6.1	Лек	Введение в язык PROMELA. Типы данных, переменные и выражения. Процессные типы и процессы. Средства межпроцессной коммуникации. Управляющие операторы. Средства спецификации требований. Введение в инструмент SPIN. Структура пакета SPIN и сценарий его использования. Основные опции SPIN.	3	6	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.2	Лаб	Установка и работа в мультиплатформенном средстве Spin.	3	8	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	4	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2

		Раздел 7. Моделирование программ структурами Крипке.				
7.1	Лек	Моделирование реагирующих систем структурами Крипке. Адекватность моделирования программ структурами Крипке. Состояния и переходы реагирующей системы. Гранулярность переходов. Представление параллельных программ структурой Крипке. Множество допустимых траекторий. Автоматы Бюхи. Состояния и переходы автомата Бюхи. Допускающие состояния автомата Бюхи. Построение автомата Бюхи для структуры Крипке.	3	6	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.2	Лаб	Моделирование программ структурами Крипке.	3	6	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	8	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 8. Общая схема проверки моделей для логики LTL.				
8.1	Лек	Алгоритм построения автомата Бюхи по формуле LTL. Проверка выполнимости формулы. Общая схема проверки моделей для логики LTL. Теоретико-автоматный подход к проверке моделей для логики LTL. Синхронная композиция автоматов Бюхи. Проверка пустоты языка, допускаемого автоматом Бюхи. Контрольный автомат.	3	6	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.2	Лаб	Алгоритмы верификации для логики LTL.	3	4	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	4	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.4	Ср	Выполнение курсового проекта.	3	36	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.5	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	3	4	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.6	КРКК	Консультации по выполнению курсового проекта.	3	3	ПК-5.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 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	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	Курсовое проектирование	Выполняется с целью закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами при изучении дисциплины (дисциплин), и их применения к решению конкретного специального задания. Формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

На примере темы «Верификация параллельных программ. Проверка моделей (model checking)»:

1. Понятие формулы в темпоральной логике линейного времени (LTL).
2. Семантика формулы LTL.

3.	Основные тождества в LTL.
4.	Выражение свойств реагирующих систем в логике LTL. Примеры.
5.	Свойства безопасности (safety), живости (liveness), справедливости (fairness).
6.	Метод проверки моделей для логики LTL.
7.	Моделирование реагирующих систем структурами Крипке.
8.	Множество допустимых траекторий.
9.	Контрольный автомат.
10.	Проверка выполнимости формулы. Теоретико-автоматный подход к проверке моделей для логики LTL.
11.	Автоматы Бюхи.
12.	Построение автомата Бюхи для структуры Крипке.
13.	Построение автомата Бюхи для формулы LTL.
14.	Построение синхронной композиции автоматов Бюхи.
15.	Проверка пустоты языка, допускаемого автоматом Бюхи.

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

1.	Базовые понятия о качестве программного обеспечения.
2.	Стандарты процессов жизненного цикла программного обеспечения.
3.	Место верификации в жизненном цикле.
4.	Классификация методов верификации ПО.
5.	Экспертиза. Разные виды общих экспертиз. Специализированные методы экспертиз.
6.	Статический анализ. Динамические методы верификации.
7.	Тестирование. Задачи тестирования.
8.	Классификация тестирования по размеру целевых систем. Место тестирования в процессах жизненного цикла.
9.	Стандарты на процессы тестирования. Планирование тестирования, разработка тестов, оценка результатов.
10.	Тестовые покрытия. Покрытия по коду, ветвлениям, пространствам входных параметров.
11.	Формальная верификация программ. Проверка эквивалентности.
12.	Модели программ: логико-алгебраические, исполнимые модели, конечно-автоматные, диаграммы состояний UML. Недетерминизм.
13.	Дедуктивный анализ программ. Тройки Хора. Понятие аннотированной программы.
14.	Верификация как поиск доказательства. Методы верификации Флойда.
15.	Математическая модель требований. Математическая модель программы.
16.	Блок-схемы. Синтаксис и семантика блок-схем. Частичная и полная корректность блок-схем.
17.	Доказательство частичной корректности блок-схем методом индуктивных утверждений Флойда.
18.	Доказательство завершаемости программ методом фундированных множеств Флойда.
19.	Автоматизация дедуктивного анализа программ.
20.	Параллельные программы. Реагирующие системы.
21.	Темпоральные логики. Формулы состояний и формулы последовательностей.
22.	Логика LTL. Синтаксис и семантика. Интерпретация формул на моделях.
23.	Основные тождества LTL. Выражение свойств реактивных систем в логике LTL.
24.	Формализация требований средствами LTL. Свойства безопасности (safety), живости (liveness), справедливости (fairness).
25.	Инструмент SPIN. Функциональные возможности. Язык PROMELA.
26.	Структуры Крипке. Моделирование реактивных систем структурами Крипке.
27.	Автоматы Бюхи. Построение автомата Бюхи для структуры Крипке.
28.	Построения автомата Бюхи по формуле LTL. Проверка выполнимости формулы.
29.	Теоретико-автоматный подход к проверке моделей для логики LTL. Синхронная композиция автоматов Бюхи.

7.3. Тематика письменных работ

Тема курсового проекта охватывает основные вопросы тестирования, верификации и отладки программного обеспечения с использованием современных инструментальных средств. Тематика курсовой работы определяется заданием и может относиться к одному из трёх направлений:

- 1) изучение и освоение специфических техник тестирования/верификации;
 - 2) изучение и освоение специализированных инструментальных средств автоматизированного тестирования/верификации;
 - 3) закрепление и применение полученных навыков тестирования/верификации и отладки на примере конкретных программных разработок.
- Основной формой организации выполнения курсового проекта является самостоятельная работа обучающегося под руководством консультанта. Рекомендуемый объем пояснительной записки к курсовому проекту – не более 40 страниц формата А4.

7.4. Критерии оценивания

Экзамен
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.

Курсовой проект

Обучающийся выполняет курсовой проект в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсового проекта.

По результатам защиты курсового проекта обучающемуся выставляются следующие оценки:

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

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

«Удовлетворительно» - обучающийся выполнил 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 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	Копытова О. М. Методические указания к самостоятельной работе и выполнению курсового проекта по дисциплине "Верификация и анализ программ" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 09.04.03 "Прикладная информатика". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6312.pdf
ЛЗ.2	Копытова О. М. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу "Верификация и анализ программ" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 09.04.03 "Прикладная информатика". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6313.pdf
Л1.1	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
Л2.1	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

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	Среда разработки Java-приложений IntelliJ IDEA – лицензия Community edition: Apache License 2.0.

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 11.520 - Учебная аудитория 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 магнитная, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
-----	--

9.2	Аудитория 11.515 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, коммутатор, 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.02 Интеллектуальные учебные системы и виртуальные
учебные среды**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Прикладная математика и искусственный
интеллект**

Направление подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) /
специализация:

Информатика в интеллектуальных системах

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

6 з.е.

Составитель(и):

Анохина И.Ю.

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные учебные системы и виртуальные учебные среды»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Дисциплина рассматривает вопросы изучения основных идей моделирования сложных систем, этапов и видов моделирования. Целью дисциплины является: формирования у студентов знаний и умений методики и средств моделирования стационарных и нестационарных процессов, то есть умение транслировать физические, физико-химические, экономические, экологические, социальные и политические явления в математические модели с последующей реализацией в виде алгоритмов и прикладного программного обеспечения. Студент, который освоит основы курса, сможет самостоятельно решать задачи разработки математических моделей для управления сложными процессами, в практической работе по созданию систем управления и принятия решений, при исследовании, при выполнении инженерных расчетов, проектировании и эксплуатации автоматизированных систем управления и других компьютеризированных систем (КС). Значение дисциплины в решении народно-хозяйственных задач состоит в том, что она позволяет разрабатывать и использовать математические модели в сфере компьютерных систем, которые позволяют более эффективно решать научные или промышленные задачи.
Задачи:	
1.1	Обобщение основных направлений математического моделирования систем в области КС и изготовление его общей методологии.
1.2	Достаточно глубокая проработка теоретических принципов и практических приемов имитационного моделирования на ПЭОМ, как наиболее эффективного средства моделирования систем.
1.3	Проработка средств планирования, проведение и обработки результатов машинных экспериментов с моделями систем.
1.4	Ознакомление с современными программными и техническими средствами моделирования систем, практическое усвоение наиболее распространенных средств.
1.5	Ознакомление с основными направлениями и практическими приборами использования математического моделирования при разработке и эксплуатации компьютеризированных систем разных классов.

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	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Педагогика высшей школы
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	Интернет-технологии и интеллектуальные системы

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

ПК-7 : Способен интегрировать компоненты и сервисы интеллектуальных информационных систем

ПК-7.1 : Знает компоненты и сервисы интеллектуальных ИС, применяет методику их интегрирования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	– современное состояние дисциплины «Интеллектуальные моделирующие среды», тенденции и перспективы ее развития;
3.1.2	– основные понятия моделирования, свойства моделей;
3.1.3	– основные классы математических моделей и средств моделирования систем;

3.1.4	– основные принципы и этапы методики математического моделирования;
3.1.5	– методы анализа объектов моделирования, их классификации;
3.1.6	– принципы построения статических статистических моделей, правила проведения эксперимента;
3.1.7	– принципы построения динамических детерминированных моделей, организацию процедуры их численного решения;
3.1.8	– принципы построения, имитационных моделей процессов функционирования систем;
3.1.9	– средства и этапы их формализации и алгоритмизации;
3.1.10	– средства моделирования систем с использованием типичных математических схем;
3.1.11	– средства планирования машинных экспериментов, возможности реализации моделей с использованием программно-технических средств современных ПЭВМ;
3.1.12	– основные стандартные пакеты по моделированию объектов.
3.2	Уметь:
3.2.1	– проводить анализ объекта моделирования;
3.2.2	– выбирать и использовать средства математического моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации КС;
3.2.3	– формировать постановку задачи моделирования с определением класса модели;
3.2.4	– проводить сбор экспериментальных данных, находить ошибки ввода, измерения и методики эксперимента;
3.2.5	– разрабатывать статические статистические модели;
3.2.6	– пользоваться стандартными моделирующими пакетами;
3.2.7	– создавать динамические детерминированные модели, разрабатывать процедуру их численного решения и программной реализации.
3.3	Владеть:
3.3.1	– навыками обработки схемы алгоритмов для имитационного моделирования КС и их объектов;
3.3.2	– навыками реализации программ, которые моделируются на ПЭВМ;
3.3.3	– навыками формирования концептуальной модель объекта;
3.3.4	– методикой разработки имитационных моделей сложных систем с применением существующих аппаратно-программных средств.

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	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	48	48	48	48
Контактная работа (консультации и контроль)	7	7	7	7
В том числе в форме практ.подготовк и	8	8	8	8
Итого ауд.	80	80	80	80
Контактная работа	87	87	87	87
Сам. работа	84	84	84	84
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	216	216	216	216

4.2. Виды контроля

экзамен 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект 3 сем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Технология моделирования интеллектуальных систем.				
1.1	Лек	Основные понятия и терминология. Цели и задачи математического моделирования интеллектуальных систем.	3	4	УК-4.2	Л1.8 Л1.9 Л1.11 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Э1
1.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	6	ПК-7.1	Л1.4 Л1.6 Л2.7 Л3.2
1.3	Лаб	Аспекты моделирования интеллектуальных систем	3	6	УК-4.2	Л1.8 Л2.4 Л3.1 Э1
		Раздел 2. Модели интеллектуальных систем.				
2.1	Лек	Требования к моделям интеллектуальных систем. Принципы иерархического многоуровневого моделирования интеллектуальных систем. Структурно-функциональная декомпозиция интеллектуальной системы.	3	4	УК-4.2	Л1.8 Л1.9 Л1.11 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Э3
2.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	8	УК-4.2	Л1.14 Л2.5 Л2.6 Л3.2 Э2
2.3	Лаб	Классификация моделей интеллектуальных систем.	3	4(2)	УК-4.2	Л1.14 Л2.5 Л3.1
		Раздел 3. Этапы моделирования интеллектуальных систем.				
3.1	Лек	Формулирование исследуемой проблемы и целей математического моделирования. Разработка концептуальной модели интеллектуальной системы. Разработка математической модели интеллектуальной системы.	3	4	УК-4.2	Л1.8 Л1.9 Л1.11 Л2.6 Л3.2
3.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	8	УК-4.2	Л1.5 Л2.6 Л3.2 Э3
3.3	Лаб	Выбор метода математического моделирования. Выбор инструментальных средств математического моделирования и разработка программной модели. Эксперименты на моделях.	3	4(4)	ПК-7.1	Л1.5 Л2.5 Л3.1 Э2
		Раздел 4. Имитационные методы моделирования интеллектуальных систем.				
4.1	Лек	Имитационное моделирование в среде GPSS World. Имитационное моделирование в среде AnyLogic. Имитационное моделирование в среде NS-3.	3	8	ПК-7.1	Л1.8 Л1.9 Л1.11 Л2.5 Л3.2 Э2
4.2	Ср	Изучение лекционного материала.	3	4	ПК-7.1	Л1.2 Л1.3 Л2.5 Л3.2 Э1
4.3	Лаб	Модели имитационного моделирования на примере работы аукциона.	3	10	УК-4.2	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.5 Л3.2
		Раздел 5. Виртуальная образовательная среда				
5.1	Ср	Достоинства и недостатки дистанционного образования. Основные понятия и тенденции.	3	25	УК-4.2	Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Э2
5.2	Лаб	Платформы образовательных программ. Возможности. Изучение структуры платформ, методов изложения лекционного материала и тестирования	3	12	УК-4.2	Л1.7 Л1.10 Л1.12 Л1.13 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2
5.3	Лек	Основные требования, предъявляемых к виртуальным платформам. Знакомство с наиболее популярными платформами.	3	6		
		Раздел 6. Разработка авторского курса на платформе Stepic				
6.1	Ср	Разработка курса, его наполнение лекционным материалом и тестами. Чек-лист курса.	3	33	ПК-7.1	Л1.12 Л1.13 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2

6.2	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	7	ПК-7.1 УК-4.2	Л1.3 Л1.7 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2
6.3	Лек	Разработка авторского курса на одной из платформ: Open Edx или Stepic	3	6	УК-4.2	Л1.12 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2
6.4	Лаб	Разработка онлайн курса, управление, редактирование, размещение учебных материалов.	3	12(2)	ПК-7.1	Л1.1 Л1.7 Л1.12 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2

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.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Основные понятия и терминология.
2. Цели и задачи математического моделирования интеллектуальных систем.
3. Требования к моделям интеллектуальных систем.
4. Принципы иерархического многоуровневого моделирования интеллектуальных систем.
5. Структурно-функциональная декомпозиция интеллектуальной системы.
6. Классификация моделей интеллектуальных систем.
7. Формулирование исследуемой проблемы и целей математического моделирования.
8. Разработка концептуальной модели интеллектуальной системы.
9. Разработка математической модели интеллектуальной системы.
10. Верификация модели.
11. Валидация модели.
12. Эксперименты на моделях.
13. Анализ результатов математического моделирования.

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

1. Основы построения и принципы функционирования моделей имитационного моделирования.
2. Имитационные методы моделирования интеллектуальных систем.
3. Имитационное моделирование в среде GPSS World.
4. Имитационное моделирование в среде AnyLogic.
5. Стандарты в области образовательных технологий.
6. Особенности дистанционного образования.
7. Персональная образовательная среда преподавателя.
8. Виртуальная образовательная среда как неотъемлемый компонент современной системы образования.
9. Критерии качества учебных материалов.
10. Создание электронного учебного курса на платформе Stepic.
11. Факторы, влияющие на успеваемость в дистанционном образовании.
12. Технологии хранения, передачи и доставки информации. Доступность и конвергенция технологий.
13. Возможности организации опросов и тестирования в среде образовательной платформы Online Test Pad

7.3. Тематика письменных работ

письменные работы дисциплиной 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

ЛП.1	Васяева Т. А. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Машинное обучение на больших данных в информационно-аналитических системах" [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/m5553.pdf
ЛЗ.1	Орлов Ю. К. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана "Интеллектуальные моделирующие среды" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 09.04.03 "Прикладная информатика" магистерской программы "Информатика в интеллектуальных системах" и 09.04.02 "Информационные системы и технологии магистерской программы "Интеллектуальные информационные системы" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6188.pdf
ЛЗ.2	Орлов Ю. К. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине базовой части профессионального цикла учебного плана "Интеллектуальные моделирующие среды" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 "Прикладная информатика" магистерской программы "Информатика в интеллектуальных системах" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6190.pdf
ЛП.2	Горбунов, А. А., Припадчев, А. Д. Имитационное моделирование в автоматизированном проектировании воздушных судов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 103 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/33630.html
ЛП.3	Бабина, О. И., Мошкович, Л. И. Имитационное моделирование процессов планирования на промышленном предприятии [Электронный ресурс]: монография. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 152 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/84349.html
ЛП.4	Иванов, В. М. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 92 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/68243.html
ЛП.5	Фомин, В. Г. Имитационное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2015. - 87 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/76483.html
ЛП.6	Салмина, Н. Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. - 100 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72216.html
ЛЗ.1	Волкова, В. М. Информатика. Средства онлайн-хранения и редактирования текстовых документов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 64 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91209.html
ЛП.7	Милушенко, Т. В. Дистанционное обучение иностранным языкам в рамках технологии Flipped Classroom [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Омск: Издательство ОмГПУ, 2017. - 86 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/105284.html
ЛЗ.2	Крючкова, К. С. Академическое и профессиональное взаимодействие будущих учителей при организации онлайн-обучения в вузе [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2019. - 94 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/89503.html
ЛП.8	Осипова, Н. В. Моделирование систем управления [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2019. - 50 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98083.html

Л2.3	Крючкова, К. С., Смыковская, Т. К. Иноязычная коммуникация будущих учителей с использованием сервисов онлайн-обучения [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2020. - 111 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/99142.html
Л2.4	Немтинов, В. А., Карпушкин, С. В., Мокрозуб, В. Г., Малыгин, Е. Н., Егоров, С. Я., Борисенко, А. Б., Фролова, Т. А., Немтинова, Ю. В. Интеллектуальные системы проектирования и управления техническими объектами. В 4 частях. Ч.4 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 196 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115716.html
Л2.5	Боев, В. Д. Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 542 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102016.html
Л1.9	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
Л1.10	Путило, О. О., Каунова, Е. В., Савин, Г. А., Путило, А. О., Карпушова, О. А., Земляков, Д. В., Савиной, Л. Н. Реализация инновационных технологий в процессе преподавания гуманитарных и естественных дисциплин в условиях интеграции офлайн- и онлайн-форм обучения [Электронный ресурс]: методическое пособие для студентов, учителей и преподавателей вузов. - Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2022. - 159 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/126625.html
Л1.11	Окунева, Г. Л., Рябцева, С. В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2022. - 76 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133720.html
Л2.6	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
Л1.12	Гузь, Ю. А. Теория и методика онлайн-обучения иностранным языкам [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, изучающих теорию и методику обучения немецкому языку. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2023. - 92 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133479.html
Л1.13	Назаренко, А. Л. Информационно-коммуникационные технологии в лингводидактике. Дистанционное обучение [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2013. - 272 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/54628.html
Л2.7	Буслаев, А. П., Яшина, М. В., Городничев, М. Г. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: sshd - мониторинг многополосного движения и автоматизация обработки информации о трафике. учебное пособие. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2012. - 80 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/61735.html
Л1.14	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	Образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов
Э2	Онлайн-курсы Лекториум
Э3	Рабочая область Google

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	Dev-C ++ 5.0 (4.9.9.2) – GNU GENERAL PUBLIC LICENSE.

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 11.406 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доски аудиторные стеклянные, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
-----	--

9.2	Аудитория 11.411 - Учебная компьютерная аудитория 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 : компьютеры, парты 2 местные, столы аудиторные, стулья аудиторные, доски аудиторные стеклянные
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.03 Мультиагентные системы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Прикладная математика и искусственный интеллект

Направление подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) /
специализация:

Информатика в интеллектуальных системах

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

5 з.е.

Составитель(и):

Ефименко К.Н.

Рабочая программа дисциплины «Мультиагентные системы»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование представления о типах задач, возникающих в области интеллектуального анализа данных (Data Mining) и методах их решения, которые помогут студентам выявлять, формализовать и успешно решать практические задачи анализа данных, возникающие в процессе их профессиональной деятельности с помощью мультиагентных систем.
Задачи:	
1.1	Изучение передовых методов, моделей, средств и технологий компьютерной обработки информации и автоматизированного управления на основе теории искусственных агентов и мультиагентных систем.
1.2	Формирование знаний в области агентно-ориентированного подхода в информатике и искусственном интеллекте.

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	Интеллектуальные моделирующие среды
2.2.2	Технологии искусственного интеллекта в управлении
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	Научно-исследовательская работа

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2	: Способность проектировать архитектуру ИС(ИИС) предприятий и организаций в прикладной области
ПК-2.1	: Владеет инструментарием и навыками проектирования архитектуры ИС(ИИС) предприятий и организаций в прикладной области
ПК-4	: Способен принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска
ПК-4.1	: Способен ставить прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные методы и инструментальные средства прикладной информатики;
3.1.2	основы теории мультиагентных систем;
3.1.3	архитектуру мультиагентных систем и агентов.
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать мультиагентное приложение с JADE-агентом;
3.2.2	проектировать и применять мультиагентные системы.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками пользователей и разработчиков современных компьютерных систем, опирающихся на технологию агентов.

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	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	7	7	7	7
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	71	71	71	71
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	45	45	45	45
Итого	180	180	180	180
4.2. Виды контроля				
экзамен 1 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект 1 сем.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Мультиагентные системы. Основные понятия.				
1.1	Лек	Терминологические основы мультиагентных систем. Основные характеристики мультиагентных систем.	1	4	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.2	Лаб	Знакомство с платформой JADE.	1	4	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	4	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Свойства агентов и принятая терминология в теории мультиагентных систем.				
2.1	Лек	Особенности интеллектуальных агентов. Основные виды агентов. Описание поведения агентов.	1	4	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
2.2	Лаб	Знакомство с платформой JADE.	1	4	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	6	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Основы теории агентов.				
3.1	Лек	Классификация агентов. Архитектуры агентов, языки описания и реализации агентов.	1	6	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
3.2	Лаб	Методы мультиагентной оптимизации.	1	6	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	6	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

		Раздел 4. Архитектура мультиагентных систем. Архитектура взаимодействия системы агентов.				
4.1	Лек	Одноуровневая архитектура взаимодействия агентов. Иерархическая архитектура взаимодействия агентов.	1	8	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
4.2	Лаб	Методы мультиагентной оптимизации.	1	6	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	6	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Архитектура агента.				
5.1	Лек	Общая классификация архитектур. Архитектуры агентов, основанные на знаниях. Архитектура на основе планирования (реактивная архитектура). Примеры архитектур агентов.	1	10	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
5.2	Лаб	Проектирование и реализация коммуникации агентов.	1	12	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	6	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.4	Ср	Выполнение курсового проекта.	1	36	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2 Л3.3
5.5	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	1	4	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.6	КРКК	Консультации по выполнению курсового проекта.	1	3	ПК-2.1 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 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	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	Курсовое проектирование	Выполняется с целью закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами при изучении дисциплины (дисциплин), и их применения к решению конкретного специального задания. Формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Что изучает дисциплина «Мультиагентные системы», и как она связана с другими направлениями исследований в области искусственного интеллекта.
2. Определите, какой компьютер можно считать интеллектуальным?
3. Что такое закон правильного мышления? Приведите примеры.

4. Дайте определение понятиям агент, рациональный агент.
5. Какими преимуществами обладает подход к исследованию искусственного интеллекта как области проектирования рациональных агентов, дайте им характеристику.
6. Приведите примеры практического применения теории рациональных агентов и области их приложений.
7. Охарактеризуйте современное состояние разработок мультиагентных систем.

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

1. Дайте определение мультиагентных систем (МАС).
2. Охарактеризуйте современные подходы к решению распределенных задач. Приведите примеры задач, решаемых посредством агентов.
3. Что Вы понимаете под искусственным интеллектом. Опишите психологический подход и современное развитие ИИ. Какие изменения имеют место в теории искусственного интеллекта.
4. Охарактеризуйте основы теории агентов.
5. Приведите классификацию агентов, переход от объектов к агентам.
6. Опишите имеющие место архитектуры агентов, языки описания и реализации агентов.
7. Дайте общую характеристику мультиагентных систем.
8. Охарактеризуйте основы распределенного искусственного интеллекта.
9. Приведите примеры построения мультиагентных систем.
10. Как организовано взаимодействие между агентами мультиагентных систем. Критерии и ситуации взаимодействия агентов.
11. Каким образом устанавливаются базовые типы сотрудничества и соперничества. Что такое «Кооперация агентов».
12. Способы формирования различных архитектур мультиагентных систем в процессе взаимодействия агентов.
13. Опишите организации: естественные и искусственные. Понятие организации и его роль в создании мультиагентных систем.
14. Приведите классификацию организаций.
15. Охарактеризуйте деятельность агента и ее моделирование.
16. В чем основы психологической теории деятельности и теории действия.
17. Роль обязательств в формировании коллективных действий агентов.
18. Коммуникация в мультиагентных системах.
19. Основы семиотики. Прикладная семиотика. Эволюционная семиотика.
20. Базовые функции коммуникации агентов.
21. Модели коммуникации агентов.
22. Теория и средства коммуникации, базирующиеся на речевых актах.
23. Использование XML для коммуникации агентов.
24. Протоколы общения агентов.
25. Программирование мультиагентных систем на различных платформах.
26. Проектирование мультиагентных систем и искусственных организаций.
27. Восходящий и нисходящий подходы к проектированию мультиагентных систем.
28. Эволюционное и коэволюционное проектирование мультиагентных систем.
29. Проектирование мультиагентных систем на основе обобщенного объектно-ориентированного подхода.

7.3. Тематика письменных работ

Тематика курсового проекта связана с самостоятельным выполнением работы по теме: «Разработка агентного приложения для торговой компании на основе платформы JADE». Объем учебной нагрузки при выполнении курсового проекта – 36 часов. Рекомендуемый объем пояснительной записки по курсовому проекту – не более 30 страниц формата А4 (210×297 мм).

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.

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

По результатам защиты курсового проекта обучающемуся выставляются следующие оценки:

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

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

«Удовлетворительно» - обучающийся выполнил 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 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	Ефименко К. Н. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Мультиагентные системы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) "Информатика в интеллектуальных системах" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9219.pdf
ЛЗ.2	Бельков Д. В., Едемская Е. Н. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Мультиагентные системы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 "Прикладная информатика" магистерской программы "Информатика в интеллектуальных системах" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6279.pdf
ЛЗ.3	Бельков Д. В., Едемская Е. Н. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине "Мультиагентные системы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 "Прикладная информатика" магистерской программы "Информатика в интеллектуальных системах" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6282.pdf
ЛП.1	Русак, С. Н., Криштал, В. А. Моделирование систем управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 136 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63216.html
ЛП.2	Осипова, Н. В. Моделирование систем управления [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2019. - 50 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98083.html
ЛП.1	Окунева, Г. Л., Рябцева, С. В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2022. - 76 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133720.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.
8.3.2	Среда разработки Java-приложений IntelliJ IDEA – лицензия Community edition: Apache License 2.0.
8.3.3	Программная среда разработки мультиагентных систем и приложений Java Agent Development Framework (JADE) – лицензия GNU Lesser General Public License.

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 11.520 - Учебная аудитория 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 магнитная, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 11.421 - компьютерный класс для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещения для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : - разветвитель;

	- компьютер с выходом в сеть (9 шт.) - магнитная доска
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**Б1.В.ДВ.01.01 Неклассические и нечеткие логики в системах
искусственного интеллекта**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный
интеллект**

Направление подготовки: **09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) /
специализация: **Информатика в интеллектуальных системах**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Ефименко К.Н.

Рабочая программа дисциплины «Неклассические и нечеткие логики в системах искусственного интеллекта» разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916) составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование фундаментальных знаний о задачах и методах современных логик, получивших широкое применение в различных разделах информатики, таких как искусственный интеллект, параллельное программирование, верификация программ и сетевых моделей, нечеткое управление, проектирование вычислительных систем и других.
Задачи:	
1.1	изучение теоретических основ многозначной, модальной и временной логик, моделей представления неопределенных знаний и основ нечеткой логики;
1.2	знакомство с разнообразием областей приложений различных неклассических логик.

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	Технологии искусственного интеллекта в управлении
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	Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений
2.3.2	Верификация и анализ программ
2.3.3	Эволюционные методы распознавания образов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1	: Способен применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС
ПК-1.1	: Применяет современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для решения прикладных задач в условиях неопределенности
ПК-11	: Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментарий в области проектирования и управления ИС в прикладных областях
ПК-11.1	: Анализирует выбирает и развивает методы исследований и инструментарий в области проектирования и управления интеллектуальными ИС; выполняет постановку и формализацию задач прикладной области, разрабатывает новые или совершенствует существующие алгоритмы, методы и программные средства для их решения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и методы неклассических математических логик и области их приложений;
3.2	Уметь:
3.2.1	применять аппарат неклассических логик при построении математических моделей и разработке систем искусственного интеллекта и сложного программного обеспечения;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками использования языка неклассических логик для формализации заданного набора фактов и правил, а также навыками работы с современными системами автоматизированного построения вывода в исчислениях неклассических логик.

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	17			
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 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. Многозначные логики.				
1.1	Лек	Источники многозначности. Предшественники многозначной логики. Третье истинностное значение, его различные трактовки. Трехзначная система Лукасевича, её отличие от двузначной. Троичные операции. Законы трёхзначной логики. Трехзначная логика Э.Поста, её особенности. Практические реализации трёхзначных систем. k-значная ($k \geq 2$) логика Поста. Функции k-значной логики. Законы исключенного третьего и непротиворечия в многозначных логиках. Нормальные формы: 1-я и 2-я формы k-значных функций. Представление функций полиномами. Полнота систем k-значных функций. Критерий полноты.	1	6	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.2	Лаб	Функции многозначной логики. Нормальные формы. Полиномы.	1	4	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.3	Лаб	Вывод в трехзначной логике Лукасевича.	1	4	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	8	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Нечёткие множества. Нечёткие числа.				

2.1	Лек	Примеры обычных и нечетких множеств. Определение нечеткого множества, подмножества, альфа-сечения, выпуклого нечеткого множества. Функция принадлежности нечеткого подмножества и ее вид. Способы задания функции принадлежности. Меры нечеткости множества. Нечёткое включение и нечёткое равенство множеств. Теоретико-множественные операции над нечеткими множествами: объединение, пересечение, дополнение, разность. Основные свойства операций. Нечеткое покрытие и нечеткое разбиение множеств. Произведение и сумма нечётких множеств. Определение нечеткого числа. Алгебраические операции над нечеткими числами. Принцип обобщения Заде. Проблема и способы сравнения нечётких чисел.	1	4	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.2	Лаб	Нечёткие множества. Нечёткие числа.	1	4	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	8	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Нечёткие отношения.				
3.1	Лек	Определение нечеткого отношения. Бинарное нечеткое отношение. Способы задания нечетких отношений. Нечеткие графы. Операции над нечеткими отношениями: объединение, пересечение, дополнение, инверсия, композиция. Свойства операций. Морфизмы нечетких отношений. Свойства и виды нечетких бинарных отношений: отношения нечёткой эквивалентности, нечёткой толерантности, нечеткого порядка. Максимальная композиция и транзитивное замыкание нечетких бинарных отношений.	1	4	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.2	Лаб	Нечеткие отношения.	1	4	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	8	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Элементы нечёткой логики.				
4.1	Лек	Нечёткая переменная и лингвистическая переменная. Базовое множество и значения лингвистической переменной. Понятие нечеткого высказывания. Простые и составные нечеткие высказывания. Операции над нечеткими высказываниями: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность. Нечеткие логические формулы и их свойства. Нечеткие предикаты и кванторы.	1	4	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.2	Лаб	Нечеткая и лингвистическая переменные	1	4	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	8	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Нечёткий логический вывод.				
5.1	Лек	Применение нечётких чисел и лингвистическая переменных в построении суждений экспертов. Способы представления нечёткой импликации: по Заде, по Лукасевичу. Нечеткая база знаний. Правила вывода в нечеткой логике. Шаги общего нечеткого вывода (фаззификация, логический вывод, композиция, приведение к четкости). Алгоритмы нечеткого вывода: Мамдани, Цукamoto, Сугено.	1	4	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.2	Лаб	Нечёткий логический вывод.	1	4	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	8	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. Модальные логики.				

6.1	Лек	Основные понятия модальной логики. Модальные языки как средство описания реляционных структур. Примеры модальных языков (базовый модальный язык, модальные языки произвольного типа сходства, базовый язык временной логики, язык пропозициональной динамической логики и язык стрелок), их интерпретация на различных типах реляционных структур (моделях, фреймах и обобщенных фреймах). Понятия выполнимости, общезначимости, логического следствия. Нормальные модальные логики.	1	4	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.2	Лаб	Вывод в модальной логике.	1	4	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	8	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
Раздел 7. Временные (темпоральные) логики.						
7.1	Лек	Примеры формализации высказываний. Свойства дискретных синхронных схем. Миры Крипке. Семантика Крипке. Темпоральная логика в дискретном времени. Линейная темпоральная логика (LTL). Формализация высказываний в LTL. Семантика LTL: правила интерпретации формул. Семантика основных темпоральных операторов. Примеры формул LTL для дискретных систем. Пример свойства LTL. Вычисления и LTL формулы, описывающие их свойства. Связь с верификацией.	1	4	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.2	Лаб	Линейная темпоральная логика (LTL).	1	4	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	8	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
Раздел 8. Неклассические логики в приложениях.						
8.1	Лек	Приложения многозначной логики в моделировании схем. Тестирование логических схем. Практическое применение нечёткой логики в нечётком моделировании и управлении. Применение нечетких множеств в сферах экономики и управления финансами. Применение временных логик в задачах верификации программ.	1	2	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.2	Ср	Изучение лекционного материала.	1	11	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
8.3	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	1	4	ПК-1.1 ПК-11.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 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	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. Дайте определение нечеткого отношения.
2. Какие свойства нечетких отношений вы знаете?
3. Дайте понятие транзитивного замыкания нечеткого отношения.
4. Дайте определение обычного отношения, ближайшего к нечеткому?
5. Дайте определения композиции отношения.
6. Какое нечеткое отношение называется обратным?
7. Что такое первая, вторая и глобальная проекции нечеткого отношения?
8. Какие специальные типы нечетких отношений вы знаете?
9. Приведите пример отношения подобия.
10. Укажите свойства для отношения различия.
11. Какими свойствами обладает отношение «А красивее, чем В»?

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

1. Трёхзначные логики. Логика Лукасевича.
2. k-значная ($k \geq 2$) логика Поста.
3. Функции k-значной логики. Законы исключенного третьего и непротиворечия в многозначных логиках.
4. Разложение функций k-значной логики в 1-ю и 2-ю формы.
5. Представление функций k-значной логики полиномами.
6. Нечеткие множества.
7. Функции принадлежности и методы их построения.
8. Альфа-сечение нечеткого множества.
9. Равенство нечетких множеств.
10. Операции над нечеткими множествами: дополнение, пересечение. Свойства операций.
11. Нечеткие числа.
12. Правила выполнения арифметических операций для положительных нечетких чисел.
13. Принцип обобщения Заде.
14. Сравнение нечетких чисел.
15. Нечеткие отношения на дискретных множествах.
16. Нечеткие отношения на непрерывных множествах.
17. Альфа-сечение нечеткого отношения.
18. Рефлексивность, антирефлексивность нечетких отношений.
19. Симметричность, асимметричность нечетких отношений.
20. Обратные нечеткие отношения.
21. Пересечение, объединение нечетких отношений.
22. Дополнение, произведение нечетких отношений.
23. Транзитивное замыкание нечеткого отношения.
24. Правила расчета функций принадлежности для нечеткого отношения.
25. Нечеткая переменная и лингвистическая переменная. Лингвистические переменные «истина» и «ложь».
26. Понятие нечеткого высказывания. Операции над нечеткими высказываниями.
27. Нечеткие булевы переменные и нечеткие логические операции над ними.
28. Нечеткие логические формулы и их свойства.
29. Нечеткие предикаты и кванторы.
30. Нечеткая импликация: по Заде, по Лукасевичу. Нечеткая база знаний..
31. Правила вывода в нечеткой логике.
32. Шаги общего нечеткого вывода.
33. Основная структура и принцип работы системы нечеткой логики.
34. Алгоритмы нечеткого вывода.

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	Копытова О. М. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Неклассические и нечеткие логики в системах искусственного интеллекта" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 09.04.03 "Прикладная информатика". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m5906.pdf
ЛЗ.2	Копытова О. М. Методические указания к выполнению самостоятельной работы и индивидуального задания по курсу "Неклассические и нечеткие логики в системах искусственного интеллекта" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов направления подготовки 09.04.03 "Прикладная информатика". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6311.pdf
ЛП.1	Томасова, Д. А. Стратегический анализ с применением размытой логики и теории нечетких множеств [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 105 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/86338.html
ЛП.2	Гаджиев, Д. Д., Рустанов, А. Р. Иерархические структуры методологии нечетких множеств логики и категории технологий мягких вычислительных процессов [Электронный ресурс]: монография. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. - 144 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/131560.html
ЛЗ.1	Анисимов, К. В., Конюхов, А. Н., Ципоркова, К. А. Практикум по основам теории нечётких множеств и нечёткой логики. Ч.2. Нечёткая логика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2022. - 88 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/137337.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.
8.3.2	Scilab – общественная лицензия GPLv2, до версии 6.0 – CeCILL, до версии 5.0 – Licence SCILAB.

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 11.520 - Учебная аудитория 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 магнитная, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 11.515 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, коммутатор, 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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДВ.01.02 Экспертные системы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Прикладная математика и искусственный
интеллект**

Направление подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) /
специализация:

Информатика в интеллектуальных системах

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

5 з.е.

Составитель(и):

Елисеев Виктор Иванович

Рабочая программа дисциплины «Экспертные системы»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Изучение математической базы решения трудно формализуемых задач, формирование навыков экспериментальных исследований при выборе метода решения трудно формализуемых задач.
Задачи:	
1.1	Изучение математической базы решения трудно формализуемых задач, формирование навыков экспериментальных исследований при выборе метода решения трудно формализуемых задач.

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	Технологии искусственного интеллекта в управлении
2.2.2	Интеллектуальные моделирующие среды
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-10 : Способен управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций
ПК-10.1 : Владеет навыками управления проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС(ИИС) предприятий и организаций

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	как проявляется и учитывается неопределенность в экспертных системах
3.2	Уметь:
3.2.1	сделать точные оценки, и, не смотря на неопределенность, принимать разумные решения владеть постройкой моделей процессов.
3.3	Владеть:
3.3.1	как количественно выразить степень определенности при установлении истинности (или ложности) некоторой части данных, как выразить степень поддержки заключения конкретной посылкой, как использовать совместно две (или более) посылки, независимо влияющие на заключение.

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	17			
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 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. Раздел 1. Системы и их модели				
1.1	Лек	Понятие и определение системы, классификация систем, статические и динамические модели	1	4	ПК-10.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.2	Лаб	Классификация знаний исследование предметной области	1	4	ПК-10.1	Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	10	ПК-10.1	Л1.1 Л3.1
		Раздел 2. Раздел 2. Экспертные системы				
2.1	Лек	Данные и знания, экспертная система или эксперт, назначение экспертных систем	1	6	ПК-10.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.2	Лаб	Классификация знаний, исследование предметной области	1	4	ПК-10.1	Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	12	ПК-10.1	Л1.1 Л3.1
		Раздел 3. Раздел 3. Технология разработки экспертных систем				
3.1	Лек	Этапы создания экспертных систем, идентификация, формализация, концептуализация, реализация, тестирование	1	6	ПК-10.1	Л1.1 Л2.1
3.2	Лаб	Продукция в системах искусственного интеллекта	1	4	ПК-10.1	Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторной работе	1	12		Л1.1 Л3.1
		Раздел 4. Раздел 4. Выявление знаний от экспертов				
4.1	Лек	Основная идея, экспертное оценивание как процесс измерения, методы измерения степени влияния объекта	1	6	ПК-10.1	Л1.1 Л2.1
4.2	Лаб	Продукция в системах искусственного интеллекта	1	4	ПК-10.1	Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	10	ПК-10.1	Л1.1 Л3.1
		Раздел 5. Раздел 5. Экспертные значения с неопределенными знаниями и байесовские сети доверия				

5.1	Лек	Неопределенность в экспертных системах, основные понятия теории вероятностей, теорема Байесв, байесовские сети доверия	1	6	ПК-10.1	Л1.1 Л2.1
5.2	Лаб	Фреймовые модели представления знаний	1	8	ПК-10.1	Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	12	ПК-10.1	Л3.1
Раздел 6. Раздел 6. Искусственные нейронные сети						
6.1	Лек	Краткая история исследований, искусственный нейрон, классификация искусственных нейронных сетей, обучение нейронных сетей	1	4	ПК-10.1	Л1.1
6.2	Лаб	Создание экспертной системы	1	8	ПК-10.1	Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	11	ПК-10.1	Л1.1 Л3.1
6.4	КРКК	КРКК	1	4	ПК-10.1	Л1.1 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	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

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Введение. Системы и их модели

1. Сформулируйте определение системы.
2. Назовите основные группы определений системы.
3. Какие системы называют смешанными?
4. Назовите основные причины разнообразия определений системы.
5. Какие существуют группы классификации систем?
6. Что такое целеориентированные системы?
7. Какую систему можно назвать сложной?
8. Какими свойствами может обладать сложная система?
9. Назовите особенности модели типа «черный ящик».
10. Какие ограничения модели типа «черный ящик» существуют?
11. Опишите модель системы типа «белый ящик».
12. Как называются системы, свойства которых не меняются со временем?

Раздел 2. Общие сведения об ЭС

1. Сформулируйте определение экспертной системы.
2. Перечислите ключевые особенности экспертных систем.
3. Что является основной целью разработки экспертной системы?
4. Перечислите преимущества экспертных систем.
5. Какие существуют условия, при которых нецелесообразно разрабатывать экспертную систему?
6. Что такое интерпретация?
7. Что такое мониторинг?
8. Что такое проектирование?
9. Перечислите группы экспертных систем по масштабу времени.

10.	Перечислите режимы функционирования экспертной системы.
Раздел 3. Технология разработки экспертных систем	
1.	Перечислите этапы разработки экспертных систем
2.	В чем заключается этап идентификации разработки экспертных систем?
3.	В чем заключается процесс идентификации задач?
4.	Что такое идентификация целей?
5.	Какие виды диаграммы используются при разработке экспертных систем и для чего?
6.	В чем заключается этап формализации разработки экспертных систем?
7.	Назовите основные задачи формализации?
8.	Что представляет собой этап обобщения?
9.	В чем заключается различие декларативных и процедурных знаний?
10.	Для чего создаются прототипы экспертной системы?
11.	Назовите три аспекта тестирования экспертных систем
12.	В чем заключается этап эксплуатации и внедрения экспертной системы?
Раздел 4. Знания и их свойства.	
1.	Что такое экспертное оценивание, для чего он необходимо?
2.	Что включает в себя процедура сравнения?
3.	Дайте определение эмпирической системы.
4.	Какие существуют методы для измерения степени влияния объектов?
5.	В чем заключается процедура ранжирования объектов?
6.	Что такое непосредственная оценка объектов?
7.	Назовите основные характеристики экспертов.
8.	Какие виды опросов используются при коллективной экспертизе?
Раздел 5. Структуры и стратегии поиска в пространстве.	
1.	В чем заключается основная идея таблицы решений?
2.	Назовите основное достоинство алгоритма поиска решений?
3.	В чем заключается недостаток алгоритма поиска решений?
4.	Для чего применяется система STRIPS?
5.	Что является основной задачей системы STRIPS?
Раздел 6. Аппарат нечетких гибридных сетей.	
1.	Какие типы неопределенностей встречаются в экспертных системах?
2.	Какие проблемы необходимо решать при проектировании и создании экспертных систем?
3.	В чем заключается объективистский подход теории субъективных вероятностей?
4.	Какие направления вероятностных расчетов существуют?
5.	Что характерно для байесовских сетей доверия?
6.	Назовите свойства направленного ациклического графа в байесовской сети доверия?
7.	Что представляют собой вершины в байесовских сетях доверия?
8.	Что представляют собой дуги в байесовских сетях доверия?
7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	
7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	
1.	Назначение экспертных систем;
2.	ПО экспертных систем;
3.	Технологии экспертных систем;
4.	Перспективы применения ЭС;
5.	Применение ЭС;
6.	Причины, приведшие СИИ к коммерческому успеху;
7.	Статическая структура ЭС;
8.	Назначение БД в ЭС;
9.	Динамическая структура ЭС;
10.	Этапы разработки ЭС;
11.	Суть концепции «быстрого прототипа»;
12.	Технология разработки ЭС;
13.	Интерфейс с конечным пользователем;
14.	Представление знаний в экспертных системах;
15.	Круг вопросов, решаемых при представлении знаний;
16.	Знания для статической ЭС;
17.	Знания для динамической ЭС;
18.	Зависимость состава знаний от требований пользователя;
19.	Организация знаний в базе данных;
20.	Основная проблема при работе с большой базой знаний.
7.3. Тематика письменных работ	
Письменные работы по дисциплине не предусмотрены	
7.4. Критерии оценивания	
Экзамен	
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, 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	Шелепов В. Ю., Елисеев В. И. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Экспертные системы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 27.04.03 "Системный анализ и управление" магистерской программы "Системный анализ и управление", 09.04.03 "Прикладная информатика" магистерской программы "Информатика в интеллектуальных системах" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6263.pdf
ЛП.1	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.1	Титаренко, Б. П., Кондрашова, Е. В., Жеглова, Ю. Г. Теория принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие по направлениям подготовки 27.03.04 управление в технических системах, 27.03.01 стандартизация и метрология, 20.03.01 техносферная безопасность. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. - 74 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/131594.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 11.411 - Учебная компьютерная аудитория 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 : компьютеры, парты 2 местные, столы аудиторные, стулья аудиторные, доски аудиторные стеклянные
9.2	Аудитория 11.404 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доски аудиторные стеклянные, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДВ.02.01 Моделирующие пакеты прикладных программ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Прикладная математика и искусственный
интеллект**

Направление подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) /
специализация:

Информатика в интеллектуальных системах

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

Ефименко К.Н.

Рабочая программа дисциплины «Моделирующие пакеты прикладных программ»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование углубленных теоретических знаний в области математического и компьютерного моделирования сложных систем и процессов, получение практических навыков имитационного моделирования в технике и экономике с помощью пакетов прикладных программ Octave и SciLab.
Задачи:	
1.1	Приобретение знаний о методах решения задач инструментами вычислительной математики и основных принципах математического моделирования с использованием современных пакетов прикладных программ.

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	Математические основы прогнозирования
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)

ПК-6	: Способен использовать информационные сервисы для автоматизации прикладных и информационных процессов в интеллектуальных системах
ПК-6.1	: Анализирует и выбирает средства информационных сервисов для решения прикладных интеллектуальных задач; выполняет их адаптацию к требованиям технического задания
ПК-8	: Способен формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС в соответствии со стратегией развития предприятий
ПК-8.1	: Формирует стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС в соответствии со стратегией развития предприятий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные методы решения задач инструментами вычислительной математики;
3.1.2	основные принципы математического моделирования с использованием пакетов прикладных программ; принципы и приемы имитационного моделирования.
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать методы вычислительной математики для решения научных и технических задач;
3.2.2	разрабатывать математические модели явлений и процессов с использованием современных пакетов прикладных программ Octave и SciLab.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками практического осуществления вычислительного эксперимента на основе имитационного моделирования.

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 3/6			
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	56	56	56	56
Часы на контроль	36	36	36	36
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. Общие принципы, методы и этапы математического моделирования.				
1.1	Лек	Общие принципы, математические схемы и этапы математического моделирования.	2	4	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.2	Лаб	Моделирование псевдослучайных последовательностей чисел с заданным законом распределения.	2	2	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	6	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Пакеты для инженерных и математических расчетов.				
2.1	Лек	Обзор пакетов для инженерных и математических расчетов. Их возможности, достоинства и недостатки.	2	4	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
2.2	Лаб	Аналитическая модель СМО поста диагностики.	2	2	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	6	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Моделирование систем, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями.				
3.1	Лек	Непрерывно-детерминированные математические схемы моделирования. Примеры моделирования систем, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями.	2	4	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
3.2	Лаб	Разработка и реализация имитационных моделирующих алгоритмов однофазной СМО.	2	2	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	8	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Моделирование систем, описываемых уравнениями в частных производных.				
4.1	Лек	Непрерывно-детерминированные математические схемы моделирования. Примеры моделирования систем, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями в частных производных.	2	4	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
4.2	Лаб	Разработка, отладка и тестирование ПО имитационного моделирования однофазной СМО.	2	2	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	8	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Основы имитационного моделирования.				
5.1	Лек	Особенности построения имитационной модели. Примеры построения имитационных моделей. Анализ результатов моделирования.	2	4	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
5.2	Лаб	Расчетные исследования однофазной СМО на имитационных моделях.	2	2	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	8	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. Технологии имитационного моделирования.				
6.1	Лек	Особенности реализации имитационной модели в математических пакетах. Примеры использования технологий имитационного моделирования.	2	6	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
6.2	Лаб	Разработка и реализация имитационных моделирующих алгоритмов двухфазной СМО.	2	2	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	10	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 7. Scilab/Xcos моделирование динамических систем.				
7.1	Лек	Основы работы в среде Scilab/Xcos. Примеры моделирования динамических систем в среде Scilab/Xcos.	2	6	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
7.2	Лаб	Планирование машинного эксперимента в задачах моделирования систем.	2	4	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	10	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	2	4	ПК-6.1 ПК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 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	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 методы моделирования равномерно распределенных псевдослучайных чисел Вы знаете?
2. Как получить последовательность равномерно распределенных в интервале $[a, b]$ псевдослучайных чисел?
3. Как вычислить среднеквадратическое отклонение псевдослучайной числовой последовательности?
4. Какие критерии согласия используются для статистической проверки результатов моделирования псевдослучайных последовательностей чисел?
5. Сформулируйте характерные допущения, принимаемые при решении задач моделирования систем, процессы функционирования которых могут быть описаны с позиций теории массового обслуживания;
6. Охарактеризуйте простейший поток обслуживания заявок;
7. Какую СМО называют Марковской?
8. Что представляет собой многофазная и многоканальная СМО?
9. Как определить вероятность отказа СМО?
10. По какой причине заявки могут покинуть систему не обслуженными?
11. Что представляет собой поток обслуживания?
12. Как определить входной поток заявок в систему?
13. Что представляет собой выходной поток заявок?
14. Как определить вероятности отказа и обслуживания заявок в СМО?
15. Что представляет собой выходной поток заявок?
16. Как оценить эффективность функционирования СМО?
17. Как определить вероятности отказа и обслуживания заявок в СМО?
18. Что представляет собой выходной поток заявок?
19. Как оценить эффективность функционирования СМО?
20. Для каких целей используется планирование эксперимента?
21. Как выполняется кодирование факторов?
22. Как и для чего проводится проверка воспроизводимости параллельных опытов и проверка адекватности модели?
23. В чем заключается проверка значимости коэффициентов регрессии?

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

1. Общие принципы создания математических моделей естественно научных и технических объектов.
2. Этапы создания модели и выбор методов нахождения ее решений.
3. Вычислительный эксперимент и интерпретация результатов расчетов.
4. Универсальные и специализированные пакеты математических вычислений.
5. Пакеты с открытым программным кодом (Octave, Maxima, R). Их преимущества и недостатки. Сравнительный анализ.
6. Решение ОДУ в Octave.
7. Решение волнового уравнения в Octave.
8. Системы, модели и имитационное моделирование.
9. Системный подход к формированию имитационной модели, конструирование и обоснование модели.
10. Область применения и классификация имитационных моделей.
11. Статический эксперимент. Метод Монте-Карло
12. Дискретно-событийные системы.
13. Поведения системы моделирования случайных факторов.
14. Управление модельным временем (технологии имитационного моделирования).
15. Основные блоки пакета SciLab / Xcos.
16. Модели алгебраических объектов.
17. Аппроксимация сигналов. Модели динамических объектов.
18. Задачи оптимизации.
19. Управление модельным временем (Scilab/Xcos моделирования динамических 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 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	Ефименко К. Н. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Моделирующие пакеты прикладных программ" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) "Прикладная математика", 09.04.04 Программная инженерия, направленность (профиль) "Технологии программного обеспечения интеллектуальных систем" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9218.pdf
ЛЗ.2	Бельков Д. В., Лазебная Л. А., Зинченко Т. А. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы по дисциплине "Моделирующие пакеты прикладных программ" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 01.04.04 "Прикладная математика" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6558.pdf
ЛП.1	Семенов, М. Е., Некрасова, Н. Н., Канищева, О. И., Барсуков, А. И., Попов, М. А. Математическое моделирование и дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов всех направлений подготовки. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. - 149 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72918.html
ЛП.2	Шустрова, М. Л., Староверова, Н. А. Математическое моделирование в системах управления [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Казань: Издательство КНИТУ, 2019. - 128 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/120995.html
ЛП.1	Ахмадиев, Ф. Г., Гильфанов, Р. М. Математическое моделирование и методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 178 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116448.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.
8.3.2	Dev-C ++ 5.0 (4.9.9.2) – GNU GENERAL PUBLIC LICENSE.
8.3.3	Scilab – общественная лицензия GPLv2, до версии 6.0 – CeCILL, до версии 5.0 – Licence SCILAB.

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 11.520 - Учебная аудитория 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 магнитная, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 11.421 - компьютерный класс 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 : - разветвитель;

	- компьютер с выходом в сеть (9 шт.) - магнитная доска
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

Б1.В.ДВ.02.02 Моделирование и идентификация систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Прикладная математика и искусственный интеллект

Направление подготовки:

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) /
специализация:

Информатика в интеллектуальных системах

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

Павлыш В.Н.

Рабочая программа дисциплины «Моделирование и идентификация систем»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование профессиональной компетенции: способностью управлять аналитическими работами построения математических моделей объектов, процессов и явлений окружающего мира и минимальным набором математических методов их исследования, обеспечивающих возможность успешной работы в конкретной предметной области.
Задачи:	
1.1	работать с экспериментальными данными и представлять их в требуемой форме, выполнять эксперименты на действующих объектах на заданным методикам и обрабатывать результаты с применением информационных технологий и технических средств, применять современные методы и средства разработки, проектирования и исследования систем и 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	Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности
2.2.2	Интеллектуальные моделирующие среды
2.2.3	Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений
2.2.4	Методология и методы научных исследований
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Интернет-технологии и интеллектуальные системы
2.3.2	Цифровая обработка сигналов и распознавание речи
2.3.3	Эволюционные методы распознавания образов
2.3.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-9 : Способен управлять информационными ресурсами и ИС

ПК-9.1 : Применяет методы управления информационными ресурсами и интеллектуальными информационными системами, в том числе с использованием методологии анализа и проектирования больших систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные методы моделирования и идентификации систем
3.2	Уметь:
3.2.1	применять основные методы моделирования и идентификации систем
3.3	Владеть:
3.3.1	решения прямых и обратных задач моделирования

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 3/6			
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	56	56	56	56
Часы на контроль	36	36	36	36
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. Роль математического моделирования в технике				
1.1	Лек	Моделирование и технический прогресс. Основные этапы математического моделирования. Математические модели в инженерных дисциплинах	2	2	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.2	Лаб	Математические модели в инженерных дисциплинах.	2	1	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.3	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	2	4	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.4	Лек	Основы работы в MATLAB	2	2	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.5	Лаб	Основы работы в MATLAB	2	1	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.6	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	2	4	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.7	Лек	Построение графиков в MATLAB	2	2	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.8	Лаб	Построение графиков в MATLAB	2	1	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.9	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	2	4	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.10	Лек	Освоение принципов работы и встроенных функций ПП MatLab.	2	2	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.11	Лаб	Освоение принципов работы и встроенных функций ПП MatLab.	2	1	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.12	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	2	4	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. . Основные понятия теории идентификации.				

2.1	Лек	Постановка задачи идентификации Классификация методов идентификации	2	2	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.2	Лаб	Постановка задачи идентификации Классификация методов идентификации	2	1	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.3	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	2	4	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.4	Лек	Модель адаптивной настройки. Параметры и оптимальное регулирование	2	2	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.5	Лаб	Модель адаптивной настройки. Параметры и оптимальное регулирование	2	1	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.6	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	2	4	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.7	Лек	Основные понятия теории идентификации.	2	4	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.8	Лаб	Основные понятия теории идентификации.	2	1	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.9	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	2	4	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 3. . Математические модели систем				
3.1	Лек	Классификация моделей объектов управления. Статические модели.	2	2	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.2	Лаб	Классификация моделей объектов управления. Статические модели.	2	1	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.3	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	2	4	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.4	Лек	Линейные динамические непрерывные параметрические модели. Линейные динамические дискретные параметрические модели Нелинейные динамические модели.	2	2	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.5	Лаб	Линейные динамические непрерывные параметрические модели. Линейные динамические дискретные параметрические модели Нелинейные динамические модели.	2	1	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.6	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	2	4	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.7	Лек	Математическое моделирование в MATLAB Основы программирования в среде MATLAB	2	2	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.8	Лаб	Математическое моделирование в MATLAB Основы программирования в среде MATLAB	2	1	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.9	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	2	4	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.10	Лек	Датчики случайных чисел. Моделирование случайных величин и событий	2	2	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.11	Лаб	Датчики случайных чисел. Моделирование случайных величин и событий	2	1	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.12	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	2	4	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.13	Лек	Линейные динамические непрерывные параметрические модели. Линейные динамические дискретные параметрические модели Нелинейные динамические модели.	2	2	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.14	Лаб	Линейные динамические непрерывные параметрические модели. Линейные динамические дискретные параметрические модели Нелинейные динамические модели.	2	1	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.15	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	2	4	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1

		Раздел 4. Методы непараметрической идентификации линейных детерминированных объектов				
4.1	Лек	Общий подход к методам непараметрической идентификации. Идентификация с использованием переходных характеристик.	2	2	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.2	Лаб	Общий подход к методам непараметрической идентификации. Идентификация с использованием переходных характеристик.	2	1	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.3	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	2	4	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.4	Лек	Идентификация с помощью импульсных переходных характеристик. Влияние аддитивного шума частотных характеристик	2	2	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.5	Лаб	Идентификация с помощью импульсных переходных характеристик. Влияние аддитивного шума частотных характеристик	2	1	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.6	Ср	Подготовка к лекциям и лабораторным работам	2	4	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.7	Лек	Модель системы с неопределенностями. Адаптивное управление интервальными объектами	2	2	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.8	Лаб	Модель системы с неопределенностями. Адаптивное управление интервальными объектами	2	2	ПК-9.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 5. КРКК				
5.1	КРКК	Консультации по курсу	2	4	ПК-9.1	Л1.1 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. Что такое модель объекта?
2. Как определяется понятие «моделирование»?
3. Что называется гипотезой и аналогией в исследовании объекта?
4. Чем отличается использование метода моделирования при внешнем и внутреннем проектировании?
5. Объясните понятие моделирование объектов управления
6. Перечислите основные составляющие параметры моделирование объектов управления
7. Вычислите основные показатели моделирование объектов управления
8. Какие современные средства вычислительной техники используются для моделирования
9. Объясните подходы к исследованию объекта.
10. Что такое функциональный подход?
11. Перечислите стадии разработки моделей.

12. Чем отличается оригинал и модель?
13. Пример разработки математических модели.
14. Объясните основные принципы моделирование.
15. Покажите задачи аналитические и статические моделирование.
16. Как составляется постановка задачи?
17. Объясните основные этапы математического моделирования.
18. Как создаются математического описания изучаемого объекта, процесса?
19. Как выбирается метода решения составленные системы уравнений?
20. Как реализуется алгоритм моделирующей программы?
21. Как устанавливается адекватности (соответствия) модели объекту?
22. Приведите примеры сложные организационно-технические системы
23. Перечислите основные характеристики моделей .
24. Укажите основные проблемы моделирования .
25. Приведите примеры на управляемость модели.

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

1. Что такое модель объекта?
2. Как определяется понятие «моделирование»?
3. Что называется гипотезой и аналогией в исследовании объекта?
4. Чем отличается использование метода моделирования при внешнем и внутреннем проектировании?
5. Объясните понятие моделирование объектов управления
6. Перечислите основные составляющие параметры моделирование объектов управления
7. Вычислить основные показатели моделирование объектов управления
8. Какие современные средства вычислительной техники используются для моделирования
9. Объясните подходы к исследованию объекта.
10. Что такое функциональный подход?
11. Перечислите стадии разработки моделей.
12. Чем отличается оригинал и модель?
13. Пример разработки математических модели.
14. Объясните основные принципы моделирование.
15. Покажите задачи аналитические и статические моделирование.
16. Как составляется постановка задачи?
17. Объясните основные этапы математического моделирования.
18. Как создаются математического описания изучаемого объекта, процесса?
19. Как выбирается метода решения составленные системы уравнений?
20. Как реализуется алгоритм моделирующей программы?
21. Как устанавливается адекватности (соответствия) модели объекту?
22. Приведите примеры сложные организационно-технические системы
23. Перечислите основные характеристики моделей .
24. Укажите основные проблемы моделирования .
25. Приведите примеры на управляемость модели.
26. В чем состоит цели моделирования систем?
27. Объясните теория подобия.
28. Перечислите классификационные признаки.
29. Объясните детерминированное моделирование.
30. Приведите пример стохастическое моделирование.
31. Объясните динамическое моделирование.
32. Приведите пример дискретное моделирование.
33. Объясните дискретно-непрерывное моделирование.
34. Приведите пример мысленное моделирование.
35. Объясните наглядное моделирование.
36. Приведите пример гипотетическое моделирование.
37. Объясните аналоговое моделирование.
38. Приведите пример макетирование.
39. Объясните знаковое моделирование.
40. Приведите пример языковое моделирование.
41. Приведите пример символическое моделирование.
42. Объясните понятие свойства технологичностью моделей
43. Абстрактные методы моделирования систем
44. Математические методы анализа и синтеза
45. Экспериментальные исследования систем.
46. Активный и пассивный эксперимент
47. Роли информационные процессы в моделирования.
48. Расскажите о методологические аспекты математических моделей объектов.
49. В чем сущность машинного моделирования системы?
50. В чем сущность математические, алгоритмические, программные и прикладные аспекты машинного моделирования?
51. Объясните переход от содержательного к формальному описанию объектов исследования.

52. В чем сущность адекватности перехода от содержательного описания к ее математической схеме?
53. Расскажите об эффективности построенные модели.
54. Покажите возможности расчета погрешности построенные модели.
55. Какие требования ставятся к пользователям модели?
56. Определение требований к исходной информации об объекте моделирования и организация ее сбора.
57. Выдвижение гипотез и принятие предположений.
58. Определение параметров и переменных модели.
59. Установление основного содержания модели.
60. Обоснование критериев оценки эффективности системы.
61. Определение процедур аппроксимации.
62. Описание концептуальной модели системы.
63. Проверка достоверности концептуальной модели.
64. Составление технической документации по первому этапу.
65. Построение логической схемы модели.
66. Получение математических соотношений.
67. Проверка достоверности модели системы.
68. Выбор инструментальных средств для моделирования.
69. Составление плана выполнения работ по программированию.
70. Спецификация и построение схемы программы.
71. Верификация и проверка достоверности схемы программы.
72. Особенности получения результатов моделирования.
73. Планирование машинного эксперимента с моделью системы.
74. Определение требований к вычислительным средствам.
75. Проведение рабочих расчетов.
76. Анализ результатов моделирования системы.
77. Представление результатов моделирования.
78. Интерпретация результатов моделирования.
79. Подведение итогов моделирования и выдача рекомендаций.
80. Составление технической документации по третьему этапу.
81. Моделирование систем и языки программирования.
82. Математическое обеспечение
83. Программное обеспечение
84. Информационное обеспечение
85. Техническое обеспечение
86. Эргономическое обеспечение
87. Обработка результатов испытаний.
88. Синхронизации процессов в моделирование
89. Средства и технологии организации базы данных моделирования
90. Методы логической и физической организации массивов
91. Формы документов, описывающих процесс моделирования и его результаты
92. Совокупность научных и прикладных методов
93. Нормативно-технические документы
94. Организационно-методические документы
95. Формирования и поддержания эргономического качества моделирования
96. Методы оценки.
97. Статистические методы обработки.
98. Задачи обработки результатов моделирования.
99. Корреляционный анализ результатов моделирования.
100. Регрессионный анализ результатов моделирования.
101. Дисперсионный анализ результатов моделирования.
102. Оценка результатов моделирования системы.
103. Что называется трактатностью модели системы?
104. В чем суть адаптации применительно к системам управления различными объектами?
105. Какова роль эталонной модели в контуре управления?
106. Какие модели используются для принятия решений?
107. Какие требования предъявляются к модели, реализуемой в реальном масштабе времени?
108. Что представляют собой общие правила построения моделей систем
109. Перечислите способы реализации моделей систем
110. Какие типовые математические схемы использованы для формализации объектов моделирования?
111. Постановка задачи идентификации
112. Основные этапы идентификации
113. Структурная и параметрическая идентификация
114. Методы статистической идентификации

7.3. Тематика письменных работ

1. Что такое модель объекта?
2. Как определяется понятие «моделирование»?
3. Что называется гипотезой и аналогией в исследовании объекта?

4. Чем отличается использование метода моделирования при внешнем и внутреннем проектировании?
5. Объясните понятие моделирование объектов управления
6. Перечислите основные составляющие параметры моделирование объектов управления
7. Вычислите основные показатели моделирование объектов управления
8. Какие современные средства вычислительной техники используются для моделирования
9. Объясните подходы к исследованию объекта.
10. Что такое функциональный подход?
11. Перечислите стадии разработки моделей.
12. Чем отличается оригинал и модель?
13. Пример разработки математические модели.
14. Объясните основные принципы моделирование.
15. Покажите задачи аналитические и статические моделирование.
16. Как составляется постановка задачи?
17. Объясните основные этапы математического моделирования.
18. Как создаются математического описания изучаемого объекта, процесса?
19. Как выбирается метода решения составленные системы уравнений?
20. Как реализуется алгоритм моделирующей программы?
21. Как устанавливается адекватности (соответствия) модели объекту?
22. Приведите примеры сложные организационно-технические системы
23. Перечислите основные характеристики моделей .
24. Укажите основные проблемы моделирования .
25. Приведите примеры на управляемость модели.

7.4. Критерии оценивания

1) Экзамен

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	Бельков Д. В., Едемская Е. Н. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Моделирование и идентификация систем" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 27.04.03 "Системный анализ и управление" магистерской программы "Системный анализ и управление" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6071.pdf
Л3.1	Бельков Д. В., Едемская Е. Н. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине "Моделирование и идентификация систем" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 27.04.03 "Системный анализ и управление" магистерской программы "Системный анализ и управление" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6072.pdf
Л2.1	Бельков Д. В., Едемская Е. Н. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Моделирование и идентификация систем" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 27.04.03 "Системный анализ и управление" магистерской программы "Системный анализ и управление" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6280.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 11.415 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, коммутатор, компьютеры (с/б, монитор, клавиатура, мышь)
9.2	Аудитория 11.420 - 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 : - магнитная доска
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

ФТД.01 Нанотехнологии и наноматериалы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) / специализация: **Информатика в интеллектуальных системах**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Ефименко К.Н.

Рабочая программа дисциплины «Нанотехнологии и наноматериалы»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование знаний о физико-химических закономерностях, обуславливающих направления использования наноструктурированных и наноразмерных материалов в современных компьютерных технологиях; изучение программного обеспечения технологических процессов формирования, формообразования и обработки конструкционных наноматериалов.
Задачи:	
1.1	Приобретение знаний в области использования наноструктурированных и наноразмерных материалов в компьютерных технологиях.

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	Экономическое обоснование инновационных решений
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	Научно-исследовательская работа

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3 : Способен проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС

ПК-3.1 : Анализирует возможности применения инновационных инструментальных средств, организывает данный процесс, контролирует его проведение и оценивает результаты применения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные вопросы, связанные с использованием наноструктурированных и наноразмерных материалов в компьютерных технологиях;
3.2	Уметь:
3.2.1	определять направления использования наноструктурированных и наноразмерных материалов в современных компьютерных технологиях;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками применения программного обеспечения технологических процессов формирования, формообразования и обработки конструкционных наноматериалов.

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 3/6			
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
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	66	66	66	66
Сам. работа	78	78	78	78
Итого	144	144	144	144

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. Нанотехнология: термины и определения.				
1.1	Лек	Нанотехнология: термины и определения. Общность и различия в Российских и зарубежных нормативных документах. Акцент на прикладном аспекте нанотехнологии, как ключевое характеристическое свойство определений, зафиксированных нормативными документами.	2	4	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.2	Лаб	Нанотехнология: термины и определения.	2	2	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	8	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. История развития нанотехнологии и нанотехнологии в компьютерных технологиях.				
2.1	Лек	Начальный этап становления нанотехнологии. Представления Р. Фейнмана и Э. Дрекслера. Классическое понимание нанотехнологии как технологии «снизу вверх». Надежды, связываемые с наноманипуляторами. Критика идеи наноманипуляторов. Современное состояние направления «снизу вверх»: практические примеры, которые по совокупности существенных признаков могут быть отнесены к указанному направлению (нанобиотехнология, микроэлектроника, методы анализа нанообъектов: сканирующая зондовая микроскопия). Современное состояние как преобладание подхода реализации «сверху вниз» в практических приложениях строительного материаловедения. Работы отечественных и зарубежных нанотехнологов-материаловедов.	2	4	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.2	Лаб	Нанотехнология: термины и определения.	2	4	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	10	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
		Раздел 3. Методы наноразмерной обработки и наномодификации материалов.				

3.1	Лек	Избирательные и сверхпрецизионные методы травления: ионно-лучевое нанопрезерование, ионно-стимулированное селективное газовое травление, ориентационно-чувствительное жидкостное травление, электрохимическое травление, нанопорообразование. Ионное модифицирование: высокоточная имплантация с кластеризацией и порообразованием, ионно-стимулированный химический синтез, протонизация, имплантография.	2	6	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.2	Лаб	Методы наноразмерной обработки и наномодификации материалов.	2	6	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	14	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
Раздел 4. Первичные наноматериалы.						
4.1	Лек	Первичные наноматериалы (углеродные нанотрубки, фуллерены, графен, аэрографит, аэрогель, нанокристаллы, оксидные наноматериалы) на современном этапе отечественной и зарубежной нанотехнологии. Развитие технологии получения первичных наноматериалов: газофазный, плазменный и лазерный синтез углеродных и оксидных наноматериалов; первоначальные сведения о золь-гель технологии. Преимущества золь-гель технологии в нанотехнологии строительного материаловедения.	2	6	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.2	Лаб	Первичные наноматериалы.	2	4	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	16	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
Раздел 5. Системный подход к процессам микро- и нанотехнологии.						
5.1	Лек	Системная модель технологического процесса: объект, воздействие, процесс. Классификация процессов микро- и нанотехнологии по физико-химической сущности: механический, термический, химический, корпускулярно-полевой; виду процесса: нанесение, удаление, модифицирование; характеру протекания процессов: тотальный, локальный, селективный, избирательный, анизотропный; способу активации: тепло, излучение, поле. Виды термического и корпускулярно-лучевого воздействий: резистивный, лучистый и индукционный нагрев, электронные и лазерные пучки, плазма и ионные пучки.	2	6	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
5.2	Лаб	Системный подход к процессам микро- и нанотехнологии.	2	8	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	16	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
Раздел 6. Техничко-экономические задачи внедрения нанотехнологии.						
6.1	Лек	Связь экономической эффективности технологии с показателями качества продолжительностью эксплуатации материала. Критерий оценки экономической целесообразности использования нанотехнологии. Обобщенный критерий качества для оценки показателей материалов различного назначения, позволяющий однозначно количественно характеризовать преимущества различных способов наномодифицирования.	2	6	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.2	Лаб	Техничко-экономические задачи внедрения нанотехнологии.	2	8	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	14	ПК-3.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1
6.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	2	2	ПК-3.1	Л1.1 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. Что называют моделью наноструктуры?
2. От чего зависит формат представления модели наноструктуры?
3. Назовите существующие форматы представления моделей наноструктур.
4. В каких случаях не целесообразно применять бинарный формат?
6. Какие существуют элементарные типы наноструктур?
7. Как зависит выбор формата модели наноструктур на скорость обработки вычислительной системой модели в ходе компьютерного эксперимента?

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

1. Основные понятия нанотехнологий.
2. Оборудование нанотехнологии.
3. Наноэффекты в природе: удивительные лапки.
4. Фуллерены и углеродные нанотрубки.
5. Ультрадисперсные наноматериалы.
6. Будущее нанотехнологий: проблемы и перспективы.
7. Корпускулярно_волновой дуализм нанообъектов.
8. Квантовые пределы точности измерений.
9. Волновая функция и вероятностный характер поведения квантовых объектов.
10. Квантовые размерные эффекты.
11. Химическая связь в нанохимии.
12. Объекты нанохимии. Классификации наночастиц.
13. Способы получения наночастиц.
14. Получение углеродных наночастиц – фуллеренов и нанотрубок.
15. Примеры уникальных свойств некоторых наночастиц.
16. “Умные” материалы в нанотехнологиях.
17. Типы кантилеверов.
18. Наноиндентор.
19. Нановесы. Спектроскопия.
20. Моделирование наноструктур.
21. Визуализационное моделирование. Вычислительное моделирование наноструктур.
22. Инженерное моделирование. Механосинтез и нанофабрика.
23. Преодоление проблемы массового производства наноструктур.
24. Биосинтез в нанотехнологиях.

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 зачету: выполнение, предоставление и защита отчётов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

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	Тимошина, Ю. А., Вознесенский, Э. Ф. Введение в нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. - 88 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/109536.html
Л2.1	Галочкин, В. А. Введение в нанотехнологии и нанoeлектронику [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 200 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133311.html
Л3.1	Асеев, А. Л. Полупроводники и нанотехнологии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2023. - 144 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/134582.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 11.520 - Учебная аудитория 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 магнитная, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 11.525 - 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 : -
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: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

ФТД.02 Статистический анализ данных

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **09.04.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) / специализация: **Информатика в интеллектуальных системах**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Ефименко К.Н.

Рабочая программа дисциплины «Статистический анализ данных»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 916)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль) / специализация «Информатика в интеллектуальных системах» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Приобретение систематических знаний и практических навыков использования современных статистических методов анализа данных с применением компьютерной техники.
Задачи:	
1.1	развитие понятийного мышления, умения анализировать различные явления и овладение принципами организации данных для создания статистических информационных моделей;
1.2	развитие потенциала необходимого для эффективного использования современных информационных технологий в сфере статистического анализа данных.

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	Научно-исследовательская работа
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)

ПК-5 : Способен использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности интеллектуальных информационных систем в процессе их эксплуатации

ПК-5.1 : Осуществляет проверку адекватности математических моделей, применяет современные методы тестирования и верификации ПО в процессе эксплуатации интеллектуальных ИС, оценивает их надёжность и безопасность

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные статистические процедуры, применяемые в статистическом анализе: проверка статистических гипотез с помощью параметрических и непараметрических критериев, факторный, дисперсионный и кластерный анализ, анализ зависимостей и анализ временных рядов;
3.2	Уметь:
3.2.1	применять перечисленные статистические процедуры при анализе больших объемов данных;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками статистического анализа данных с использованием различных пакетов прикладных программ.

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	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	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	94	94	94	94
Итого	144	144	144	144
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. Основные распределения, используемые для статистического анализа данных. Моделирование массива данных с заданными вероятностными свойствами.				
1.1	Лек	Основные дискретные и непрерывные распределения, их числовые характеристики. Моделирование данных распределений в статистической практике.	1	4	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.2	Лаб	Генерирование массива случайных чисел в редакторе электронных таблиц.	1	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	12	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Числовые характеристики выборки. Графическое представление выборки.				
2.1	Лек	Основные числовые характеристики выборки. Понятие эмпирических и теоретических моментов. Понятие о проблеме оценки неизвестных параметров генеральной совокупности по выборочным данным.	1	4	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.2	Лаб	Числовые характеристики выборки	1	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	12	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Параметрические и непараметрические методы проверки гипотез.				
3.1	Лек	Параметрические критерии Пирсона, Стьюдента и Фишера. Непараметрические критерии знаков и ранговые критерии Уилкоксона-Манна-Уитни, Уилкоксона, Зигеля-Тьюки, Колмогорова-Смирнова. Одновыборочные и двухвыборочные критерии.	1	4	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

3.2	Лаб	Проверка статистических гипотез.	1	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	14	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Корреляционный анализ. Модели регрессионного анализа.				
4.1	Лек	Постановка задачи корреляционного анализа. Коэффициент корреляции. Корреляция Пирсона, ранговая корреляция Спирмена, множественная корреляция. Таблицы сопряженности. Простая и множественная линейные регрессии. Процедура нахождения параметров, метод наименьших квадратов, проверка гипотез, расчет доверительных интервалов. Остаточная сумма квадратов. Коэффициент детерминации. Мультиколлинеарность.	1	6	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.2	Лаб	Анализ зависимостей.	1	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	14	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Анализ временных рядов.				
5.1	Лек	Основные компоненты временных рядов: тренд, периодичность и сезонность. Автокорреляция, частичная автокорреляция, стационарность. Методы прогнозирования временных рядов. Меры качества прогнозов.	1	4	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.2	Лаб	Анализ зависимостей.	1	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	14	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. Дискриминантный анализ.				
6.1	Лек	Проблема медицинской диагностики (перекрывающиеся «облака» точек). Классическая модель Фишера на примере классификации ирисов. - Логистическая регрессия: биномиальная, порядковая и полиномиальная.	1	4	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.2	Лаб	Анализ зависимостей.	1	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	14	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 7. Факторный и кластерный анализ.				
7.1	Лек	Принципы факторного анализа. Метод главных компонент. Интерпретация факторов. Иерархические и неиерархические методы кластерного анализа. Меры расхождения и меры сходства. Кластеризация при большом количестве наблюдений. Рекомендации по применению.	1	6	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.2	Лаб	Анализ зависимостей.	1	4	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	1	14	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 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	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 получить массив данных, имеющих заданное распределение (равномерное, биномиальное, Пуассона, показательное, равномерное непрерывное, нормальное)?
2. Как выглядит гистограмма распределения (равномерного, биномиального, Пуассона, показательного, равномерного, нормального)?
3. Назовите числовые характеристики выборки и поясните их смысл.
4. Какие модули EXCEL используются для генерирования массива чисел с заданными вероятностными свойствами?
5. Графическое представление выборки.
6. Где на практике можно применить модели с классическими распределениями (равномерным, биномиальным, Пуассона, показательным, равномерным непрерывным, нормальным)?

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

1. Эмпирическая функция распределения, гистограмма. Выборочные моменты, медиана, мода.
2. Статистическая модель. Примеры статистических моделей. Статистики. Несмещенность, эффективность статистик.
3. Метод максимального правдоподобия.
4. Метод моментов.
5. Точечное оценивание параметров нормального распределения.
6. Доверительный интервал для среднего нормального распределения при известной дисперсии.
7. Доверительный интервал для дисперсии нормального распределения при известном среднем.
8. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения в случае, когда оба параметра неизвестны. Распределение Стьюдента.
9. Доверительный интервал для средних в случае больших выборок
10. Основные типы гипотез и общая логическая схема статистического критерия. Простые и сложные гипотезы. Ошибки I и II рода, размер и мощность критической области. Уровень значимости и мощность критерия.
11. Проверка гипотезы о среднем значении нормального распределения при известной дисперсии.
12. Проверка гипотезы о среднем значении нормального распределения при неизвестной дисперсии.
13. Проверка гипотезы о равенстве средних двух нормальных выборок.
14. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных выборок. Распределение Фишера-Снедекора.
15. Проверка гипотезы о равенстве долей
16. Критерий хи-квадрат.
17. Проверка независимости признаков по критерию Хи-квадрат.
18. Непараметрические критерии. Критерий Уилкоксона. Критерий знаков.
19. Коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о равенстве нулю коэффициента корреляции.
20. Простая и множественная линейные регрессии.
21. Процедура нахождения параметров линии регрессии, метод наименьших квадратов.
22. Основные компоненты временных рядов: тренд, периодичность и сезонность.
23. Методы прогнозирования временных рядов.
24. Дискриминантный анализ.
25. Принципы факторного анализа. Метод главных компонент.
26. Иерархические и неиерархические методы кластерного анализа.

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 зачету: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем лабораторным работам, предусмотренным рабочей программой дисциплины.

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	Кравец Т. Н., Тарасова И. А. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине "Статистический анализ данных" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика профиля "Информатика в интеллектуальных системах". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6354.pdf
ЛЗ.2	Кравец Т. Н., Тарасова И. А. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине "Статистический анализ данных" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика профиля "Информатика в интеллектуальных системах". - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6355.pdf
Л1.1	Брусенцев, А. Г. Анализ данных и процессов. Ч.1. Методы статистического анализа данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. - 63 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92237.html
Л1.2	Александровская, Ю. П. Информационные технологии статистического анализа данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. - 152 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/100535.html
Л2.1	Лемешко, Б. Ю., Лемешко, С. Б., Постовалов, С. Н., Чимитова, Е. В. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход [Электронный ресурс]: монография. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. - 888 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/47719.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 11.520 - Учебная аудитория 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 магнитная, парты 2-х местные, стол преподавателя, стул преподавателя, комплект переносного мультимедийного оборудования (ноутбук, мультимедийный проектор, механизированный экран)
9.2	Аудитория 11.515 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, коммутатор, 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.