

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:

01.04.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) /
специализация:

Прикладная математика

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

Рагозина Т.Э.

Рабочая программа дисциплины «История и философия науки»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» 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, религиозного 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	Ср	Наука и культура Средневековья. Проблема соотношения теологии, философии и науки.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 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	2	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	Ср	Проблема научного метода в философии Нового времени.	3	2	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	6	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	Ср	Основные концепции современной философии науки. Позитивизм и неопозитивизм: критический анализ.	3	2	УК-1.1 УК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 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	1	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	Ср	Особенности современного этапа развития науки.	3	2	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	5	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). Косичный 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

Л12.1	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
Л11.1	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
Л11.2	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 GNULGPLv3+ и MPL2.0)).
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 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 1.410 - 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.
9.4	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: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Павлыш В.Н.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Методология и методы научных исследований»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» 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
2.2.2	Современные методы математического моделирования
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, выявляет и формулирует научные задачи, ставит цели и выбирает методы исследования

УК-6 : Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1 : Определяет и реализует приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основании оценки и целесообразного использования собственных ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	Конonenko 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:

01.04.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) /
специализация:

Прикладная математика

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

2 з.е.

Составитель(и):

Приходченко Е.И.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Педагогика высшей школы»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» 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)

ОПК-1 : Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики.

ОПК-1.2 : Способен применять результаты научных исследований в области прикладной математики в профессиональной деятельности, а так же подготавливать аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями для использования в педагогической деятельности.

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 достоинство — 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 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	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 формы обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5355.pdf
ЛЗ.3	Приходченко Е. И. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Педагогика высшей школы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для всех направлений подготовки магистерских программ очной и заочной формы обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5356.pdf
ЛЗ.4	Приходченко Е. И. Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине "Педагогика высшей школы" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: (для всех направлений подготовки магистерских программ заочной формы обучения). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/20/m5357.pdf
Л2.1	Абитов, И. Р., Алдашева, А. А., Александров, Ю. И., Алексеева, А. С., Алексеева, Е. М., Ананьева, К. И., Антипов, В. Н., Антоненко, А. С., Апанович, В. В., Аракелов, Г. Г., Арбекова, О. А., Артеменков, С. Л., Артемцева, Н. Г., Архипова, Е. А., Ахмадуллина, Г. Н., Бадалова, Ф. Р., Баканов, А. С., Бандурка, Т. Н., Барабанов, В. М., Барабанщиков, В. А., Басимов, М. М., Басюл, И. А., Безденежных, Б. Н., Беловол, Е. В., Берлов, Д. Н., Беспалов, Б. И., Блиникова, И. В., Борачук, О. В., Брызгалов, Д. В., Булава, А. И., Бурмистров, С. Н., Васильев, П. П., Васина, В. В., Вергунов, Е. Г., Владимиров, И. Ю., Воронин, А. Н., Выходил, Н. А., Галкина, Т. В., Гарусев, А. В., Глебов, В. В., Головина, Г. М., Головина, Е. В., Голубкова, Е. А., Горкин, А. Г., Греченко, Т. Н., Григорович, С. С., Гулимова, В. И., Гусев, А. Н., Дегтяренко, И. А., Демарева, В. А., Демидов, А. А., Деревянко, О. И., Дикая, Л. А., Дикий, И. С., Дикова, М. Д., Добрин, А. В., Долгорукова, А. П., Дубровский, В. Е., Елизаров, А. Н., Ельникова, О. Е., Еремина, Л. И., Жегалло, А. В., Жердев, И. Ю., Запесоцкая, И. В., Захаров, И. М., Звёздочкина, 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., Исайчев, 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., Ленков, С. Л., Леонова, А. Б., Лободина, 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., Семяшкин, 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., Стояхина, 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., Швец, Т. А., Шелепин, Ю. Е., Шендяпин, В. М., Шпагонова, Н. Г., Штыхина, А. В., Шукова, Г. В., Юматов, Е. А., Юров, И. А., Юрова, К. И., Юсупов, И. М., Языков, С. А., Барабанщиков, В. А. Естественно-научный подход в современной психологии [Электронный ресурс]:. - Москва: Институт психологии РАН, 2014. - 880 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/51917.html
Л2.2	Попов, Е. Б. Основы педагогики [Электронный ресурс]: учебное пособие для слушателей магистратуры. - Оренбург: Оренбургский институт (филиал) Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина, 2015. - 112 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/40211.html
Л2.3	Попов, Е. Б. Основы педагогики (2-е издание) [Электронный ресурс]: учебное пособие для слушателей магистратуры по направлению «юриспруденция». - Оренбург: Оренбургский институт (филиал) Московского государственного юридического университета имени О.Е. Кутафина, 2017. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/60178.html

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

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 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: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) /
специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Соснина Л.В.

Кушниренко Е.Н.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык профессиональной направленности»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» 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	Научно-исследовательская работа

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 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
ЛП.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
ЛП.2	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
ЛП.2	Гировская И. В., Кушниренко Е. Н. Computing: reading texts and exercises in English [Electronic resource] [Электронный ресурс]:. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/cd10297.pdf
ЛП.3	Кушниренко Е. Н., Гировская И. В. Basics of Computers [Electronic resource] [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 11.213 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.2	Аудитория 11.214 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.3	Аудитория 11.215 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.4	Аудитория 11.216 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.5	Аудитория 11.217 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : (доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.6	Аудитория 11.218 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.7	Аудитория 11.220 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : (доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.8	Аудитория 11.221 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.9	Аудитория 11.222 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный
9.10	Аудитория 11.224 - Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : доска аудиторная, парты 3-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 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: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) /
специализация: **Прикладная математика**

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 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» 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	
Недель	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
ЛЗ.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 IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
9.1	Аудитория 2.338 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа : парты 4-х местные, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная меловая

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 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:

01.04.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) /
специализация:

Прикладная математика

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

Аноприенко А.Я.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Интернет-технологии и интеллектуальные системы»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» 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-3 : Способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для автоматизации систем и процессов, а также развивать информационно коммуникационные технологии.

ОПК-3.1 : Способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для информационных, интеллектуальных и автоматизированных систем с использованием интернет-технологий, а так же модернизировать имеющиеся информационно-коммуникационные технологии.

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-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
1.2	Лаб	Вводная работа.	3	2	УК-4.2 ОПК-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
3.2	Лаб	Поиск информации и его документирование.	3	2	УК-4.2 ОПК-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
5.2	Лаб	Работа с разметкой сайта.	3	2	УК-4.2 ОПК-3.1	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-3.1	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-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
6.2	Лаб	Оформление резюме и биографического раздела.	3	2	УК-4.2 ОПК-3.1	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-3.1	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-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
7.2	Лаб	Мультиязычное представление информации.	3	2	УК-4.2 ОПК-3.1	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-3.1	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-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
8.2	Лаб	Работа с портретными фото.	3	2	УК-4.2 ОПК-3.1	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-3.1	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-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
9.2	Лаб	Разработка динамических изображений.	3	2	УК-4.2 ОПК-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
14.2	Лаб	Комплексная инсталляция сайта.	3	2	УК-4.2 ОПК-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	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-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
16.2	Лаб	Методы отладки сайта.	3	2	УК-4.2 ОПК-3.1	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-3.1	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-3.1	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 «Мультязычное представление информации в Интернете, гипертекстовые ссылки и URL»:

1. Каким образом осуществляется поддержка мультязычности 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: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) /
специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Шульга Регина Рашидовна

Донецк, 2024 г.

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 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» 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	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.3.2	Научно-исследовательская работа
2.3.3	Экономическое обоснование инновационных решений
2.3.4	Модели и методы защиты информации в социотехнических системах

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 : Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики.

ОПК-1.1 : Владеет способами и средствами поиска, анализа, критической оценки и защиты результатов научных и патентных исследований в области прикладной математики.

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	ОПК-1.1	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	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2

1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	12	ОПК-1.1	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	ОПК-1.1	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	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	6	ОПК-1.1	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	ОПК-1.1	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	ОПК-1.1	Л2.1 Л2.2 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	12	ОПК-1.1	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	ОПК-1.1	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	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям	1	8	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1

4.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	2	ОПК-1.1	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 наименование и коммерческие обозначения?
6. Что такое товарный знак?
7. Какую функцию выполняет товарный знак?
8. Кто имеет право на подачу заявки о регистрации товарного знака?
9. Назовите орган осуществляющий регистрацию товарного знака.
10. Какие критерии охраноспособности предъявляются к товарным знакам?
11. Какие виды обозначений могут быть поданы на регистрацию?
12. Как составляется в заявке перечень товаров и/или услуг?
13. Какие документы дополнительно прилагаются к заявке?
14. Что означает принцип независимости регистрации товарных знаков согласно Парижской конвенции?
15. Как определяется дата регистрации товарного знака?
16. Какие существуют виды экспертизы на товарный знак?
17. Что является основанием для отказа в регистрации знака?
18. Как осуществляется международная регистрация товарных знаков?
19. Охарактеризуйте особенности предоставления правовой охраны на наименования мест происхождения товаров.
20. В чем проявляется исключительное право на наименования мест происхождения товаров?

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

1. История и эволюция интеллектуальной собственности.
2. Всемирная организация интеллектуальной собственности: статус, структура, основные направления деятельности.
3. Понятие и особенности интеллектуальной собственности.
4. Источники права интеллектуальной собственности.
5. Правовой анализ международных договоров как источника права интеллектуальной собственности, их классификация.
6. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая).
7. Общая характеристика объектов интеллектуальной собственности.
8. Объекты авторских и смежных прав.
9. Объекты патентных прав.
10. Право авторства. Объекты, охраняемые авторским правом, их отличительные особенности.
11. Общая характеристика субъектов интеллектуальной собственности.
12. Роль и значение интеллектуальной собственности в современном обществе.
13. Правовое регулирование защиты интеллектуальной собственности.
14. Формы и порядок защиты прав интеллектуальной собственности.
15. Способы защиты прав интеллектуальной собственности.
16. Органы, осуществляющие общий и специальный порядок защиты права интеллектуальной собственности.
17. Защита прав интеллектуальной собственности в соответствии с соглашением TRIPS?
18. Задачи и принципы правовой охраны объектов интеллектуальной собственности.
19. Задачи международно-правовой охраны объектов интеллектуальной собственности.
20. Государственно-правовой механизм обеспечения охраны интеллектуальной (промышленной) собственности в Российской Федерации.
21. Законодательные акты Российской Федерации и международные договоры, обеспечивающие правовую охрану объектов промышленной собственности.
22. Особенности охраны прав на нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности.
22. Средства правовой охраны авторского и смежных прав.
23. Патенты. Понятие патентной системы.
24. Порядок патентования.
25. Научно-техническая информация.
26. Система патентной информация.
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 IPR SMART
8.4.2	ЭБС ДОННТУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Аудитория 9.603 - Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, помещение для самостоятельной работы обучающихся, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации : 7 ПК с ПО: Windows, MS Office, Mathlab, MS Visual Studio, Far manager, Windows Commander, Notepad++, блокнот, Браузеры Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla, Gif animator, PhotoFilter, Winrar, PascalABC.NET, Pivot Animator;-принтер Xerox Phaser 3140;
9.2	Аудитория 2.234 - 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 Дополнительные разделы вычислительной
математики**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Прокопенко Елена Васильевна

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Дополнительные разделы вычислительной математики»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Целью преподавания дисциплины является: ознакомление студентов с методами решения основных математических задач, возникающих при научных исследованиях, с использованием дополнительных разделов теоретической и вычислительной математики, компьютерных технологий
Задачи:	
1.1	изучение основных теоретических положений и методов высшей и вычислительной математики;
1.2	привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач

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	Современные методы математического моделирования
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	Математические методы исследования социальных систем
2.3.3	Научно-исследовательская работа

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 : Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области прикладной математики.

ОПК-1.2 : Способен применять результаты научных исследований в области прикладной математики в профессиональной деятельности, а так же подготавливать аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями для использования в педагогической деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные методы математического моделирования и инструментальные средства для их реализации при профессиональной деятельности
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать оригинальные и развивать существующие методы математического моделирования объектов, процессов и систем для решения профессиональных задач
3.3	Владеть:
3.3.1	построения математических моделей с использованием современных информационно-коммуникационных технологий в области профессиональной деятельности

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

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17			
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	2	2	2	2
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

4.2. Виды контроля

экзамен 1 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Основные понятия вычислительной математики. Точность вычислительного эксперимента.				
1.1	Лек	Основные понятия вычислительной математики	1	2	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
1.2	Лаб	Задачи вычислительной математики. Классификация математических моделей. Этапы моделирования. Погрешности суммы, разности, произведения, частного, степени и корня	1	4	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	2	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 2. Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.				
2.1	Лек	Системы линейных алгебраических уравнений	1	2	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
2.2	Лаб	Основные этапы решения задачи на ЭВМ. Приближенные числа. Понятие погрешности. Абсолютная и относительная погрешности. Определение количества верных значащих цифр результата вычислений.	1	4	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 3. Тема 3. Методы решения нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений				
3.1	Лек	Методы решения нелинейных уравнений.	1	2	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
3.2	Лаб	Понятие вычислительного алгоритма. Требования к вычислительному алгоритму	1	4	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2

		Раздел 4. Тема 4. Методы приближения сеточных функций. Методы интегрального сглаживания				
4.1	Лек	Методы приближения сеточных функций	1	2	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
4.2	Лаб	Методы решения нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений.	1	4	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 5. Тема 5. Численное дифференцирование. Численное интегрирование.				
5.1	Лек	Численное дифференцирование.	1	4	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
5.2	Лаб	Постановка задачи. Отделение корней. Метод половинного деления. Метод хорд. Метод простой итерации.	1	4	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 6. Тема 6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений				
6.1	Лек	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши	1	2	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
6.2	Лаб	Численное дифференцирование. Численное интегрирование. Формулы, полученные на основе разложения функций по формуле Тейлора. Двухточечный и трехточечный шаблоны. Методика вычисления значений производных	1	4	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 7. Тема 7. Методы решения краевых задач.				
7.1	Лек	Тема 7. Методы решения краевых задач.	1	2	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
7.2	Лаб	Вычисление определенных интегралов с помощью формул прямоугольников, формулы трапеций и формулы Симпсона. Погрешности численного интегрирования.	1	8	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
7.3	КРКК		1	4	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

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

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

- Задачи вычислительной математики. Классификация математических моделей. Этапы моделирования. Основные этапы решения задачи на ЭВМ.
- Точность вычислительного эксперимента. Приближенные числа. Понятие погрешности.

3. Абсолютная и относительная погрешности. Определение количества верных значащих цифр результата вычислений.
4. Погрешности суммы, разности, произведения, частного, степени и корня.
5. Понятие вычислительного алгоритма. Требования к вычислительному алгоритму.
6. Системы линейных алгебраических уравнений. Прямые методы. Метод Гаусса.
7. Метод прогонки.
8. Метод LU разложения.
9. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод простых итераций.
10. Метод Зейделя.
11. Методы решения нелинейных уравнений. Постановка задачи. Отделение корней.
12. Метод половинного деления.
13. Метод хорд.
14. Метод простой итерации.
15. Метод Ньютона.
16. Методы приближения сеточных функций. Общая постановка задачи и классификация методов.
17. Интерполяционная формула Лагранжа.
18. Линейная и параболическая интерполяция с помощью многочлена Лагранжа.
19. Интерполяционная формула Ньютона.
20. Методы интегрального сглаживания. Постановка задачи.
21. Метод наименьших квадратов.
22. Применение ортогональных базисных функций. Многочлены Чебышева.
23. Численное дифференцирование. Формулы, полученные на основе разложения функций по формуле Тейлора.
24. Двухточечный и трехточечный шаблоны для аппроксимации производных.
25. Методика вычисления значений производных

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

На примере темы «Методы решения нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений»

1. Метод Ньютона для системы двух уравнений.
2. Метод простой итерации для системы двух уравнений.
3. Распространение метода Ньютона на системы n уравнений с n неизвестными.

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 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

Л1.1	Шакин, В. Н., Семенова, Т. И. Основы работы с математическим пакетом Matlab [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016. - 132 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92434.html
Л1.2	Бояршинов, М. Г. Прикладные задачи вычислительной математики и механики [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2020. - 344 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/93067.html
Л3.1	Байбурин, В. Б., Розов, А. С., Хороводова, Н. Ю., Никифоров, А. А. Методы вычислительной математики для технических специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2021. - 90 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/122630.html

Л2.1	Зенков, А. В. Вычислительная математика для IT-специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 128 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/124020.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Дополнительные разделы вычислительной математики
Э2	Дополнительные разделы вычислительной математики
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 11.517 - 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 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 Математические методы исследования социальных систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Составитель И.О.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Математические методы исследования социальных систем»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	обучение студентов методологии и методике построения и применения математических моделей для анализа состояния и оценки перспектив развития экономических и социальных систем; дать целостное представление о совокупности методов математического моделирования, позволяющих придать конкретное выражение общим социологическим закономерностям.
Задачи:	
1.1	сформировать общее представление о многообразии методов и подходов, используемых при решении задач, связанных с математическим моделированием социальных систем;
1.2	изучить на практике базовые методы в современных системах математического моделирования;
1.3	подготовить студентов к применению полученных знаний при проведении научных исследований;
1.4	раскрыть природу и сущность системного подхода к организации научных исследований в социальных системах;
1.5	изучить концептуальные и методологические вопросы теории и практики исследования социальных систем.

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	Дополнительные разделы вычислительной математики
2.2.2	Технологии облачных вычислений
2.2.3	Современные методы математического моделирования
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	Моделирующие пакеты прикладных программ
2.3.3	Преддипломная практика
2.3.4	Научно-исследовательская работа

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2 : Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности.

ОПК-2.1 : Способен разрабатывать оригинальные и развивать существующие методы математического моделирования объектов, процессов и систем для решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	понятие социальной системы, ее свойства, классификации;
3.1.2	методы принятия решений и экспертного оценивания;
3.1.3	методы теории игр;
3.1.4	возможности и ограничения математических моделей в социальных науках.
3.2	Уметь:
3.2.1	формализовывать социальные процессы: выявлять и формулировать проблему социальной системы в терминах, допускающих математическую формализацию;
3.2.2	определять ключевые переменные, параметры и взаимосвязи между ними;
3.2.3	выбирать адекватный математический аппарат для решения конкретной социальной задачи.
3.3	Владеть:
3.3.1	собирать и подготавливать данные для построения моделей;
3.3.2	визуализировать результаты моделирования (графики, диаграммы, сетевые карты) для их интерпретации;
3.3.3	интерпретировать результаты.

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
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

4.2. Виды контроля

экзамен 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовая работа 3 сем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Понятие социально-экономических систем.				
1.1	Лек	Исследование систем. Свойства сложных систем. Практические задачи математического моделирования. Адекватность модели.	3	2	ОПК-2.1	Л1.2 Л2.1 Э1
1.2	Лаб	Практические задачи математического моделирования.	3	4	ОПК-2.1	Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
1.3	Ср	Адекватность модели.	3	6	ОПК-2.1	
		Раздел 2. Виды моделей. Модели социальных изменений.				
2.1	Лек	Основные формы социальных процессов.	3	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
2.2	Лаб	Модели жизненного цикла.	3	6	ОПК-2.1	Л1.1 Л2.4 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3
2.3	Ср	Математическое моделирование мировой динамики и устойчивого развития на примере модели Форрестера.	3	12	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.4
		Раздел 3. Математическое моделирование как метод анализа социальных процессов.				
3.1	Лек	Математическое моделирование как метод анализа социальных процессов.	3	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л2.3 Л3.2 Э1 Э3
3.2	Лаб	Прогнозирование численности населения.	3	6	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Э3
3.3	Ср	Методы анализа социальных процессов.	3	22	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.3 Л2.3
		Раздел 4. Сетевое планирование.				
4.1	Лек	Сетевое планирование.	3	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э3

4.2	Лаб	Построение сетевых моделей.	3	6	ОПК-2.1	Л2.3 Л3.2 Э1 Э2
4.3	Ср	Изучение лекционного и дополнительного материала	3	18	ОПК-2.1	Л1.1
Раздел 5. Переходные процессы в социальных системах.						
5.1	Лек	Переходные процессы в социальных системах.	3	2		
5.2	Лаб	Кризисы в социальной системе. Реформы в социальных системах	3	6	ОПК-2.1	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
5.3	Ср	Модели революций.	3	16	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.2 Л2.3
5.4	КРКК	Консультации по разделам дисциплины	3	6		
Раздел 6. Построение когнитивных моделей.						
6.1	Лек	Построение когнитивных моделей.	3	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2
6.2	Лаб	История развития когнитивного подхода. Когнитивные карты.	3	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3
6.3	Ср	Когнитивный подход в социальных исследованиях.	3	16	ОПК-2.1	Л1.3 Л2.4 Л3.2 Л3.3 Э1 Э3

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

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1.	Определение социальной системы.
2.	Применение системного подхода к анализу конкретных социальных проблем.
3.	Методы построения и анализа когнитивных карт.
4.	Использование когнитивных карт для анализа политических представлений.
5.	Прикладные проблемы когнитивной социологии.

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

1.	Определение социальной системы.
2.	Применение системного подхода к анализу конкретных социальных проблем.
3.	Методы построения и анализа когнитивных карт.
4.	Использование когнитивных карт для анализа политических представлений.
5.	Прикладные проблемы когнитивной социологии.
6.	Типология моделей социальных систем.
7.	Типология социальных механизмов.

8. Методы исследования социальных механизмов.
9. Сравнительные характеристики моделей жизненного цикла.
10. Природа периодичности социальных процессов.
11. Циклические модели в социокультурной сфере.
12. Особенности распространения социокультурных нововведений.
13. Исследование процессов распада социальных систем.
14. Стратегия и тактика социальных реформ.
15. Прогнозирование социально-экономических процессов.
16. В чем состоят основные отличия жесткого и мягкого системных подходов.
17. Зачем нужна формализация описания социальных систем.
18. Перечислите основные недостатки модельного подхода к изучению социальной реальности.
19. Как отличить существенное изменение от несущественного, обратимое изменение от необратимого.
20. В чем заключается специфика социокультурных изменений.
21. Приведите примеры непредвиденных изменений.
22. Всегда ли можно найти единственную и главную причину перемен.
23. Может ли социальная система измениться без каких-либо причин.
24. Развитие каких технологий определяет социокультурные изменения на ближайшее будущее.
25. Приведите примеры развития по спирали.
26. Можно ли рассматривать развитие социума по аналогии с биологической эволюцией.
27. Постройте модель жизненного цикла студенческой жизни.
28. Можно ли искусственно продлить жизненный цикл.
29. Приведите примеры действия эффекта запаздывания в политических процессах.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовая работа по дисциплине учебным планом предусмотрен во 3-м семестре и является завершающим этапом изучения дисциплины. Целью курсового проекта является закрепление теоретических знаний и практических навыков по методам исследования социальных систем. Курсовая работа предусматривает разработку модели для заданной предметной области.

Возможные темы работ:

Обработка big data.

Математическое моделирование процессов изменения климата

Модели жизненного цикла/

Моделирования процессов образования .

Методы моделирование социальных сетей.

Ряды динамики и их применение при анализе социально-экономических явлений/

Социально-демографическая статистика и принципы ее обработки.

Содержание курсовой работы:

- математическая формулировка задачи;
- разработка алгоритма решения задачи и его текстовое описание;
- разработка и тестирование прикладного программного обеспечения для решения задачи;
- обработка полученных результатов, представление их в форме таблиц, диаграмм, графиков;
- анализ полученных результатов.

Объем учебной нагрузки при выполнении курсового проекта – 36 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки – не более 30 страниц формата А4 (210х297 мм). Пояснительная записка оформляется в текстовом редакторе. Защита курсовой работы выполняется с использованием компьютера и предоставлением результатов исследований на компьютере в виде презентации.

7.4. Критерии оценивания

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

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

Необходимое условие для допуска к экзамену: выполнение, предоставление и защита отчетов по всем заданиям, 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	Анохина И. Ю., Лазебная Л. А. Методические указания к выполнению курсовой работы по учебной дисциплине "Математические методы исследования социальных 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	Анохина И. Ю., Лазебная Л. А. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов 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/m6538.pdf
ЛП.1	Адамчук, А. С., Амироков, С. Р., Кравцов, А. М. Математические методы и модели исследования операций (краткий курс) [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. - 164 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/62954.html
ЛП.2	Барсук, И. В. Учебно-методическое пособие по дисциплине Моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]: - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015. - 39 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/61506.html
ЛП.3	Адамчук, А. С., Амироков, С. Р., Кравцов, А. М. Исследование операций [Электронный ресурс]: учебное пособие (практикум). - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 178 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63239.html
ЛП.1	Полетайкин, А. Н. Социальные и экономические информационные системы. Законы функционирования и принципы построения [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 241 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/54800.html
ЛП.2	Осьмук, Л. А. Социальные конвенции [Электронный ресурс]: монография. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 200 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91532.html
ЛП.3	Губанов, Д. А., Новиков, Д. А., Чхартишвили, А. Г., Новиков, Д. А. Социальные сети. Модели информационного влияния, управления и противоборства [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Издательство физико-математической литературы, 2010. - 228 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/8531.html
ЛП.4	Девяткин, Е. А. Социальные основы конкурентоспособности организации [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Евразийский открытый институт, 2011. - 64 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/10837.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт Анохиной И.Ю.
Э2	www.iprbookshop.ru . Социальные сети.
Э3	Исследование операций и модели экономического поведения. Учебное пособие

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

9.3	Аудитория 11.415 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, коммутатор, компьютеры (с/б, монитор, клавиатура, мышь)
-----	--

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 Моделирование и факторы рисков

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Анохина И.Ю.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Моделирование и факторы рисков»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	обучение студентов моделированию рискованных ситуаций для применения при решении реальных задач в будущей профессиональной деятельности, приобретение навыков по количественной и качественной оценке риска.
Задачи:	
1.1	— получение теоретических знаний о количественных методах управления риском;
1.2	— развитие логико-математического мышления и общей культуры математического моделирования в условиях риска;
1.3	— формирование навыков рискованного мышления для принятия управленческих решений в различных сферах и на разных уровнях деятельности;
1.4	— изучение вопросов, связанных с идентификацией, оценкой и противодействием рисковым событиям;
1.5	— подготовить студентов к применению полученных знаний при решении профессиональных задач.

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	Экономическое обоснование инновационных решений
2.2.2	Современные методы математического моделирования
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	Математические методы исследования социальных систем
2.3.3	Научно-исследовательская работа
2.3.4	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2 : Способен разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности.

ОПК-2.2 : Владеет навыками построения математических моделей, учитывающих факторы рисков, с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	сущность риска и неопределенности, их различия;
3.1.2	классификации рисков;
3.1.3	основные компоненты риска;
3.1.4	математический аппарат для количественной оценки риска;
3.1.5	методы и модели анализа рисков.
3.2	Уметь:
3.2.1	идентифицировать и формализовывать риски;
3.2.2	выявлять потенциальные факторы риска в конкретной предметной области (проект, компания, финансовая сделка).
3.2.3	структурировать риски, строить диаграммы причинно-следственных связей;
3.2.4	собирать и анализировать статистические данные для оценки вероятности и последствий рисков;
3.2.5	разрабатывать и проводить симуляцию по методу Монте-Карло для оценки совокупного риска;
3.2.6	строить и анализировать деревья решений;
3.2.7	интерпретировать результаты моделирования.
3.3	Владеть:
3.3.1	визуализации результатов моделирования (гистограммы, графики "торнадо", кривые распределения);

3.3.2	построения комплексных моделей риска, объединяющих несколько факторов;
3.3.3	критической оценки допущений и ограничений используемых моделей;
3.3.4	навыками подготовки отчетов по анализу рисков для принятия управленческих решений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

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

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	16 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	101	101	101	101
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

4.2. Виды контроля

экзамен 2 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Риск как экономическая категория, его сущность				
1.1	Лек	Концепция риска и методы его оценки.	2	2	ОПК-2.2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1
1.2	Лаб	Математические модели и методы оценки рисков.	2	4	ОПК-2.2	Л1.5 Л2.2 Л3.1 Э1
1.3	Ср	Место и роль рисков в предпринимательской деятельности.	2	20	ОПК-2.2	Л1.4 Л2.2 Л3.1 Э1
		Раздел 2. Методы идентификации, измерения и картографирования рисков.				
2.1	Лек	Выявление, актуализация, систематизация и анализ рисков.	2	4	ОПК-2.2	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Э1
2.2	Лаб	Идентификация источников рисков, оценка и выявление приоритетов риск-факторов при различных процессах управления.	2	8	ОПК-2.2	Л1.2 Л2.2 Л3.2 Э1
2.3	Ср	Методы диагностики рисков.	2	16	ОПК-2.2	Л1.2 Л2.3 Э2
		Раздел 3. Риск-менеджмент - система управления риском				
3.1	Лек	Сущность и содержание риск-менеджмента	2	2	ОПК-2.2	Л1.5 Л2.2 Л3.3 Э1
3.2	Лаб	Разработка программы действий по снижению риска.	2	4	ОПК-2.2	Л1.5 Л2.2 Л3.1 Э1
3.3	Ср	Коэффициент риска	2	20	ОПК-2.2	Л1.5 Л2.2 Л3.1 Э2
		Раздел 4. Стратегия риск-менеджмента.				

4.1	Лек	Понятие стратегии риск-менеджмента.	2	2	ОПК-2.2	Л1.3 Л2.1 Л3.3 Э1
4.2	Лаб	Принципы управления риском. Приемы управления риском.	2	4	ОПК-2.2	Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э1
4.3	Ср	Основные правила стратегии риск - менеджмента и их действие.	2	20	ОПК-2.2	Л1.3 Л2.1 Л3.2 Э2
Раздел 5. Риски внешнеэкономической деятельности.						
5.1	Лек	Структура рисков внешнеэкономической деятельности.	2	4	ОПК-2.2	Л1.4 Л2.2 Л3.3 Э1
5.2	Лаб	Структура рисков внешнеэкономической деятельности.	2	6	ОПК-2.2	Л1.4 Л2.2 Л3.1 Э1
5.3	Ср	Сравнительные методы в анализе страновых рисков.	2	12	ОПК-2.2	Л1.4 Л2.2 Л3.1 Э1
5.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	4	ОПК-2.2	Л1.4 Л2.2 Л3.2 Э2
Раздел 6. Методы управления финансовыми рисками						
6.1	Лек	Виды финансовых рисков. Классификация финансовых рисков по основным признакам.	2	2	ОПК-2.2	Л1.5 Л2.1 Л3.3 Э1
6.2	Лаб	Принципы управления финансовыми рисками.	2	6	ОПК-2.2	Л1.4 Л2.1 Л3.1 Э2
6.3	Ср	Специфика валютного риска. Методы снижения степени валютного риска.	2	13	ОПК-2.2	Л1.4 Л2.1 Л3.2 Э1

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

Определение риска. Виды рисков. Причины возникновения. Примеры.

Прогнозирование рисков ситуации. Качественная оценка риска. Зоны риска.

Задача. Определить вероятность поставки заказа клиенту товара за 18 дней, если от заказа до получения проходят следующие операции:

Операции заказа Среднее, в днях Среднее квадратическое отклонение, в днях

Обработка/получение 1 0.5

Заказ поставщику 3 1

Комплектация 5 1

Транспортировка 6 3

Доставка заказчику 1 0.5

Для этого найдите суммарную ожидаемую длительность цикла, среднее квадратическое отклонение всего цикла.

Определите вероятность отклонения заданного значения 18 (дней) от суммарного цикла.

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

1. Понятие и содержание категории «риск».

2. Риск как форма проявления неопределенности.

3. Структурные характеристики риска.

4. Теории рисков.
5. Объекты и субъекты риска.
6. Место и роль рисков в экономической деятельности сервисной организации.
7. Экономические риски. Степень риска экономической деятельности.
8. Критерии классификации рисков.
9. Форс-мажорные риски.
10. Внешние факторы риска.
11. Внутренние факторы риска.
12. Способы выявления и идентификации рисков.
13. Источники информации для идентификации риска.
14. Виды ущерба от рисков.
15. Понятие риск-менеджмента.
16. Функции риск-менеджмента.
17. Концепция приемлемого риска.
18. Методы и модели диверсификации рисков.
19. Прогнозирование банкротства.
20. Учет рисков при принятии управленческих решений.

7.3. Тематика письменных работ

письменные работы дисциплиной не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам лабораторных занятий. Выполнение заданий на лабораторных работах, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

При оценивании обучающегося на экзамене преподаватель руководствуется следующими критериями.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается в случае полного системного раскрытия вопроса (решения задачи) без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты, допущены несущественные неточности, допущены существенные неточности при правильном ответе в целом, при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости). При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

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

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Анохина И. Ю., Лазебная Л. А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Основы теории рисков в технике и экономике" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по образовательной программе "магистр" направления подготовки 01.04.04 "Прикладная математика" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6618.pdf
ЛЗ.2	Анохина И. Ю., Лазебная Л. А. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Основы теории рисков в технике и экономике" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по образовательной программе "магистр" направления подготовки 01.04.04 "Прикладная математика" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6619.pdf
ЛЗ.3	Анохина И. Ю., Лазебная Л. А. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине "Основы теории рисков в технике и экономике" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по образовательной программе "магистр" направления подготовки 01.04.04 "Прикладная математика" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6620.pdf
ЛП.1	Абденов, А. Ж., Белкин, С. А., Заркумова-Райхель, Р. Н. Методика оценки риска для информационных систем на основе экспертных оценок [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 71 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/44957.html
ЛП.2	Пасько, Е. А. Риск-менеджмент в корпоративном бизнесе [Электронный ресурс]: курс лекций на английском языке. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 110 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/69431.html
ЛП.3	Рахимова, Н. Н. Управление рисками, системный анализ и моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 191 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/69961.html
ЛП.1	Земцова, Л. В. Страхование предпринимательских рисков [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. - 115 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72184.html
ЛП.2	Гуськов, А. В., Милевский, К. Е. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 424 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91726.html

Л1.4	Рахимова, Н. Н. Управление риском, системный анализ и моделирование [Электронный ресурс]:практикум. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. - 153 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/78850.html
Л2.3	Алтунина, Т. М., Мамяченкова, В. Н. Рискованные финансовые рынки [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. - 172 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/106778.html
Л1.5	Минкова, Е. С. Управленческая рискология [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2007. - 263 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/3175.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Сайт Анохиной И.Ю.
Э2	Моделирование рискованных ситуаций.
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 11.427 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, коммутаторы
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 11.511 - 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, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, антенна 1.20 Супрал, макет 11-ти элементной ДМВ-антенны, макет 11-ти элементной МВ-антенны, макет 19-ти элементной ДМВ-антенны, макет 3-х элементной FM-антенны, макет 5-ти элементной TV-антенны, макет GSM-антенны (параболическая R=0,2 м), макет GSM-антенны (прямоугольная L=1,5м), макет GSM-антенны (прямоугольная L=1,8м), макет спутниковой антенны, установка для изучения волн явлений на поверхности воды ФПВ, установка для изучения звуковых волн ФПВ-03

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 Современные парадигмы и системы
программирования**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

**Прикладная математика и искусственный
интеллект**

Направление подготовки:

01.04.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) /
специализация:

Прикладная математика

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

4 з.е.

Составитель(и):

Анохина И.Ю.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Современные парадигмы и системы программирования»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Целями дисциплины являются: свободное ориентирование в спектре существующих моделей и парадигм программирования, знание их достоинств и недостатков; владение мультипарадигменным языком R
Задачи:	
1.1	обзор средств и методов программирования, поддерживаемых разными языками и системами программирования;
1.2	демонстрация эволюции ключевых идей, обеспечивших поддержку полного жизненного цикла программ, с проявлением взаимосвязей между понятиями параллельного
1.3	программирования в разных парадигмах;
1.4	сравнительный анализ наиболее известных парадигм программирования

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	Командная разработка программных проектов
2.2.2	Современные методы математического моделирования
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	Математические методы исследования социальных систем
2.3.3	Научно-исследовательская работа
2.3.4	Проектно-технологическая практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3 : Способен разрабатывать наукоемкое программное обеспечение для автоматизации систем и процессов, а также развивать информационно коммуникационные технологии.

ОПК-3.2 : Владеет навыками разработки программного обеспечения для автоматизации систем и процессов с использованием современных технологий при решении профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	эволюцию и классификацию парадигм программирования;
3.1.2	исторический контекст: от машинного кода до высокоуровневых абстракций.
3.1.3	фундаментальные парадигмы: императивное (процедурное, структурное), декларативное (функциональное, логическое), объектно-ориентированное (ООП), аспектно-ориентированное (АОП);
3.1.4	принципы и концепции парадигм.
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать и выбирать парадигмы;
3.2.2	анализировать предметную область и выбирать адекватную парадигму или их комбинацию для решения задачи;
3.2.3	сравнивать преимущества и недостатки разных парадигм для конкретного контекста (производительность, сопровождаемость, надежность).
3.2.4	Применять принципы на практике.
3.3	Владеть:
3.3.1	программирования в разных парадигмах;
3.3.2	инструментальными навыками;
3.3.3	навыками отладки кода, написанного в разных стилях;
3.3.4	профессиональной культурой;

3.3.5	навыком написания чистого, читаемого и поддерживаемого кода;
3.3.6	выбора "правильного инструмента для правильной задачи";
3.3.7	языком и терминологией;
3.3.8	гибкостью мышления, позволяющей быстро адаптироваться к новым языкам и парадигмам, понимая их фундаментальные основы.

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	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. Теоретические концепции.				
1.1	Лек	Общая схема классификации языков программирования	2	2	ОПК-3.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.5 Л3.1 Э1
1.2	Лаб	Обзор парадигм	2	4	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1
1.3	Ср	Императивное программирование. Декларативное программирование	2	8	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.5 Л3.1
		Раздел 2. Основные характеристики императивных языков программирования				
2.1	Лек	Основные характеристики императивных языков программирования	2	2	ОПК-3.2	Л1.2 Л1.3 Л2.5 Л3.1 Э1
2.2	Лаб	Структурное программирование	2	4	ОПК-3.2	Л1.6 Л2.5 Л3.1
2.3	Ср	Объектно-ориентированное программирование	2	10	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.2 Л3.1 Э2
		Раздел 3. Шаблонный метод проектирования				
3.1	Лек	Паттерн проектирования	2	2	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.3 Л2.6 Л3.1 Э1

3.2	Лаб	Классификация паттернов	2	8	ОПК-3.2	Л1.2 Л1.6 Л2.1 Л2.6 Л3.1 Э1
3.3	Ср	Формат описания паттернов проектирования	2	10	ОПК-3.2	Л1.3 Л2.6 Л3.1
		Раздел 4. Мультипарадигменный язык программирования R. Применение в задачах прикладной математики				
4.1	Лек	R-Studio. Среда и компоненты	2	4	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.2 Э3
4.2	Лаб	Установка пакетов	2	6	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э3
4.3	Ср		2	10	ОПК-3.2	Л1.3 Л2.3 Л3.1 Э2
		Раздел 5. Условные конструкции языка. Циклы. Фреймы				
5.1	Лек	Условные операторы и циклы	2	2	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.4 Л3.2 Э3
5.2	Лаб	Базовая структура цикла for в R:	2	4	ОПК-3.2	Л1.2 Л2.4 Л3.1 Э3
5.3	Ср	Dataframe - базовый элемент в R	2	10	ОПК-3.2	Л1.5 Л2.4 Л3.1 Э3
5.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	2	4	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.4 Л3.1 Э3
		Раздел 6. Функции для визуализации данных				
6.1	Лек	Графическое отображение информации	2	4	ОПК-3.2	Л1.1 Л1.3 Л2.4 Л3.1 Э3
6.2	Лаб	Гистограммы	2	6	ОПК-3.2	Л1.1 Л2.4 Л3.1 Э3
6.3	Ср	Построение графика функции	2	8	ОПК-3.2	Л1.5 Л2.6 Л3.2 Э3

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. Из чего состоит паттерн
2. Классификация паттернов.
3. История паттернов
4. Зачем знать паттерны?
5. Критика паттернов
6. Классификация паттернов
7. Формат описания паттернов проектирования

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

1. Верны ли утверждения:

- ☐ Парадигмы программирования — это не языки и не инструменты. Вы не можете ничего «построить» с помощью парадигмы. Они больше похожи на набор идеалов и руководящих принципов, с которыми многие люди согласились, которым следовали и которые расширяли.
 - ☐ Языки программирования всегда привязаны к определенной парадигме.
 - ☐ Есть языки, которые были созданы с учетом определенной парадигмы и имеют функции, которые облегчают этот вид программирования больше, чем другие.
 - ☐ существуют «многопарадигмальные» языки, что означает, что вы можете адаптировать свой код в соответствии с той или иной парадигмой. Приведите ваш пример.
 - ☐ Парадигмы программирования являются взаимоисключающими в том смысле, что можно использовать практики из разных парадигм одновременно без каких-либо проблем.
2. Что лежит в основе функционального программирования?
3. Ваш вариант пяти самых популярных языков на текущий момент?
4. Какие парадигмы программирования используются в языках из вашего списка?
5. Теорема о структурированной программе (Бём, Якопини)
6. Для вектора, состоящего из сгенерированных 100 нормально распределенных чисел найти статистические характеристики
7. Покажите на любом языке разницу в императивном и декларативном программировании.
8. Для вектора, состоящего из сгенерированных 50 нормально распределенных чисел от -10 до 10 найти медиану, дисперсию и размах варьирования.
9. Пользователь вводит дату своего рождения. Вычислить, сколько дней он прожил на текущую дату и сколько полных лет.
10. Для чего используют функции . median var range

7.3. Тематика письменных работ

письменные работы по дисциплине не предусмотрены

7.4. Критерии оценивания

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. Правильный ответ на вопрос оценивается в десять баллов. Если ответ не полный, то он оценивается в пять баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов. Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются и с учётом результатов текущего контроля работы студента выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале. Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале.

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

ЛЗ.1	Тарабаева И. В. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине базовой части учебного плана профессионального цикла "Современные парадигмы и системы программирования" [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/m6506.pdf
ЛП.1	Андреева, О. В. Информатика и программирование: основы алгоритмизации и программирования [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2014. - 236 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98856.html
ЛП.2	Смирнов, А. П. Информатика и программирование: алгоритмизация – от проблемы к программе [Электронный ресурс]: курс лекций. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2014. - 59 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98857.html
ЛП.3	Николаев, Е. И. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 225 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/62967.html
ЛП.4	Агафонов, Е. Д., Ващенко, Г. В. Прикладное программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 112 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/84092.html
ЛП.5	Зоткин, С. П. Программирование на языке высокого уровня [Электронный ресурс]: методические указания и варианты заданий для студентов 1-го курса направления подготовки 09.03.01 информатика и вычислительная техника. - Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. - 89 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/46060.html
ЛП.1	Доткулова, А. С. Практикум по дисциплине Логическое и функциональное программирование [Электронный ресурс]: - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016. - 16 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/61489.html

Л2.2	Яшина, М. В., Барков, В. В., Украинский, С. В. Учебно-методическое пособие по дисциплине Логическое и функциональное программирование [Электронный ресурс]:. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016. - 23 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/61490.html
Л2.3	Алексеев, В. А. Паттерны проектирования программных систем [Электронный ресурс]:методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «архитектура программных систем». - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. - 33 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/74412.html
Л1.6	Журавлева, Т. Ю. Структурное программирование экономических задач [Электронный ресурс]:автоматизированный практикум. - Саратов: Вузовское образование, 2017. - 35 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/66311.html
Л2.4	Иноземцева, С. А. Информатика и программирование [Электронный ресурс]:лабораторный практикум. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 68 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/75691.html
Л2.5	Федотов, И. Е. Параллельное программирование. Модели и приемы [Электронный ресурс]:. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2018. - 390 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90420.html
Л2.6	Минакова, О. В. Технологии программирования: паттерны проектирования в реализации JavaFX приложений [Электронный ресурс]:практикум. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 156 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111505.html
Л3.2	Ермина, М. А., Ермин, Д. А. Информатика и программирование. Автоматизация решения прикладных задач [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 111 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118378.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Сайт Анохиной И.Ю.
Э2	Чистая архитектура
Э3	Online R compiler
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 11.414 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, компьютеры (с/б, монитор, клавиатура, мышь)
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 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

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 Финансовая математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Прикладная математика и искусственный интеллект

Направление подготовки:

01.04.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) /
специализация:

Прикладная математика

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

3 з.е.

Составитель(и):

Тарабаев И.В.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Финансовая математика»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование знаний об эконометрических моделях и методах как особом способе познания мира и образе мышления; приобретение опыта построения и анализа эконометрических моделей процессов в экономике и проведения необходимых расчётов в рамках построенных моделей.
Задачи:	
1.1	овладение основами математического аппарата современных методов количественного финансового анализа, необходимого для осуществления широкого спектра разнообразных финансово-экономических расчётов;
1.2	освоение финансово-экономических расчётов на компьютере с использованием базовых моделей финансовых операций и выполнение прикладного количественного финансового анализа.

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):
2.3	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 и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности.

ОПК-2.1 : Способен разрабатывать оригинальные и развивать существующие методы математического моделирования объектов, процессов и систем для решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	общие понятия наращения и дисконтирования платежей и потоков платежей;
3.1.2	основные постановки задач финансовой математики и классические методы их решения.
3.2 Уметь:	
3.2.1	использовать полученные знания для планирования функционирования и развития предприятия;
3.2.2	самостоятельно творчески использовать теоретические знания на практике, а также в процессе последующего обучения.
3.3 Владеть:	
3.3.1	решения типовых задач финансовой математики;
3.3.2	применение информационных технологий для анализа и реализации разрабатываемых моделей.

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
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	45	45	45	45
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.				
1.1	Лек	Введение в курс «Финансовая математика». Сущность финансовой математики. Основные категории, используемые в финансово-экономических расчетах.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала,.	1	5	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.3	Лек	Операции наращенния. Простые проценты. Формула простых процентов. Расчет процентов с использование процентных чисел. Переменные ставки. Определение срока ссуды и величины процентной ставки. Финансовые функции EXCEL как основа практических расчетов в современных условиях.	1	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
1.4	Лаб	Наращение суммы финансовой операции по простым процентным ставкам	1	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.5	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	10	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.6	Лек	Операции наращенния. Сложные проценты. Формула сложных процентов. Определение итоговой стоимости для дробных периодов времени. Номинальная процентная ставка наращенния. Эффективная ставка. Переменная ставка процентов. Переменная ставка процентов. Определение срока ссуды и величины процентной ставки. Непрерывное начисление процентов. Критерии выбора наилучших видов вкладов. Эквивалентность процентных ставок.	1	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2

1.7	Лаб	Наращение суммы финансовой операции по сложным процентам	1	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.8	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	10	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.9	Лек	Операции дисконтирования. Сущность дисконтирования. Математическое дисконтирование. Математическое дисконтирование для простых процентов. Математическое дисконтирование для сложных процентов. Банковский учет. Простая учетная ставка. Сложная учетная ставка. Объединение платежей.	1	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
1.10	Лаб	Дисконтирование суммы финансовой операции по простым и сложным процентным ставкам	1	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.11	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	10	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.12	Лек	Потоки платежей и финансовые ренты. Сущность потока платежей и основные категории. Нарощенная величина аннуитета. Современная (текущая) величина аннуитета. Оценка некоторых видов аннуитета.	1	2	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2
1.13	Лаб	Потоки платежей и финансовые ренты	1	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.14	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	1	10	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.15	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	4	ОПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 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

1. Финансовая математика. Определение. Что является объектом изучения в финансовой математике.

2. Фактор времени в финансово-коммерческих расчетах.
3. Какими факторами обусловлена зависимость ценности денег от времени?
4. Два типа экономического мышления.
5. Как качественный анализ используется в финансовых расчетах?
6. Для решения каких практических задач применяются методы финансовой математики?
7. Абсолютные показатели финансовой математики.
8. Относительные показатели финансовой математики.
9. Период начисления процентов.
10. Условные обозначения, используемые в финансовой математике.
11. Нарощенная сумма. Коэффициент наращивания.
12. Простая и сложная процентная ставка.
13. Фиксированная, постоянная и переменная процентная ставка.
14. Каким образом необходимо сравнивать денежные суммы, относящиеся к разным моментам времени?
15. Нарощение. Определение. Экономический смысл.
16. Дисконтирование. Определение. Экономический смысл.
17. Простые ставки процентов и процентные деньги.
18. Формула наращенной суммы по схеме простых процентов.
19. Коэффициент (множитель) наращивания простых процентов.
20. Практические задачи, для решения которых на практике прибегают к простым процентам.
21. Временная база. Число дней ссуды.
22. Обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды.
23. Обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды.
24. Точные проценты с точным числом дней ссуды.
25. В каких случаях для расчета процентов используется методика расчета с вычислением процентных чисел?
26. Поясните термин "процентный ключ" или дивизор.
27. Объясните механизм начисления процентов при изменении сумм во времени.
28. Если предусматриваются изменяющиеся во времени процентные ставки, то как рассчитывается наращенная сумма?
29. Как определить срок финансовой операции?
30. В каких случаях возникает необходимость определения уровня процентной ставки? Как ее определить?
31. Что необходимо учитывать при работе с финансовыми функциями необходимо?
32. Сложные проценты. Определение. Формула.
33. Сложные проценты. Коэффициент наращивания. Формула. Экономический смысл.
34. При каких сроках кредитно-денежных операций выгодно применение схемы сложных процентов?
35. Сравнение наращивания по простой и сложной ставкам.
36. Определение итоговой стоимости для дробных периодов времени.
37. Сложные проценты. Номинальная процентная ставка наращивания. Определение. Формула.
38. Сложные проценты. Как влияет увеличение количества периодов начисления в течении года на величину наращивания?
39. Эффективная ставка. Определение. Формула.
40. С какой целью используется эффективная годовая процентная ставка?
41. Сложные проценты. Переменная ставка процентов.
42. Сложные проценты. Определение срока ссуды и величины процентной ставки.
43. Сложные проценты. Непрерывное начисление процентов. Критерии выбора наилучших видов вкладов.
44. Сложные проценты. Эквивалентность процентных ставок
45. Сущность дисконтирования
46. Математическое дисконтирование для простых процентов
47. Математическое дисконтирование для сложных процентов
48. Банковский учет. Простая учетная ставка.
49. Банковский учет. Сложная учетная ставка.
50. Объединение платежей.
51. Сущность потока платежей и основные категории.
52. Нарощенная величина аннуитета.
53. Современная (текущая) величина аннуитета.
54. Оценка некоторых видов аннуитета. Бессрочный аннуитет.
55. Оценка некоторых видов аннуитета. Нерегулярные потоки платежей.

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

1. Финансовая математика. Определение. Что является объектом изучения в финансовой математике.
2. Фактор времени в финансово-коммерческих расчетах.
3. Какими факторами обусловлена зависимость ценности денег от времени?
4. Два типа экономического мышления.
5. Как качественный анализ используется в финансовых расчетах?
6. Для решения каких практических задач применяются методы финансовой математики?
7. Абсолютные показатели финансовой математики.
8. Относительные показатели финансовой математики.
9. Период начисления процентов.

10. Условные обозначения, используемые в финансовой математике.
11. Нарощенная сумма. Коэффициент наращенной.
12. Простая и сложная процентная ставка.
13. Фиксированная, постоянная и переменная процентная ставка.
14. Каким образом необходимо сравнивать денежные суммы, относящиеся к разным моментам времени?
15. Наращение. Определение. Экономический смысл.
16. Дисконтирование. Определение. Экономический смысл.
17. Простые ставки процентов и процентные деньги.
18. Формула наращенной суммы по схеме простых процентов.
19. Коэффициент (множитель) наращенной простых процентов.
20. Практические задачи, для решения которых на практике прибегают к простым процентам.
21. Временная база. Число дней ссуды.
22. Обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды.
23. Обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды.
24. Точные проценты с точным числом дней ссуды.
25. В каких случаях для расчета процентов используется методика расчета с вычислением процентных чисел?
26. Поясните термин "процентный ключ" или дивизор.
27. Объясните механизм начисления процентов при изменении сумм во времени.
28. Если предусматриваются изменяющиеся во времени процентные ставки, то как рассчитывается наращенная сумма?
29. Как определить срок финансовой операции?
30. В каких случаях возникает необходимость определения уровня процентной ставки? Как ее определить?
31. Что необходимо учитывать при работе с финансовыми функциями необходимо?
32. Сложные проценты. Определение. Формула.
33. Сложные проценты. Коэффициент наращенной. Формула. Экономический смысл.
34. При каких сроках кредитно-денежных операций выгодно применение схемы сложных процентов?
35. Сравнение наращенной по простой и сложной ставкам.
36. Определение итоговой стоимости для дробных периодов времени.
37. Сложные проценты. Номинальная процентная ставка наращенной. Определение. Формула.
38. Сложные проценты. Как влияет увеличение количества периодов начисления в течении года на величину наращенной?
39. Эффективная ставка. Определение. Формула.
40. С какой целью используется эффективная годовая процентная ставка?
41. Сложные проценты. Переменная ставка процентов.
42. Сложные проценты. Определение срока ссуды и величины процентной ставки.
43. Сложные проценты. Непрерывное начисление процентов. Критерии выбора наилучших видов вкладов.
44. Сложные проценты. Эквивалентность процентных ставок
45. Сущность дисконтирования
46. Математическое дисконтирование для простых процентов
47. Математическое дисконтирование для сложных процентов
48. Банковский учет. Простая учетная ставка.
49. Банковский учет. Сложная учетная ставка.
50. Объединение платежей.
51. Сущность потока платежей и основные категории.
52. Нарощенная величина аннуитета.
53. Современная (текущая) величина аннуитета.
54. Оценка некоторых видов аннуитета. Бессрочный аннуитет.
55. Оценка некоторых видов аннуитета. Нерегулярные потоки платежей.

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 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	Павлыш В. Н., Тарабаева И. В. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине базовой части учебного плана профессионального цикла "Финансовая математика" [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/m6505.pdf
ЛЗ.2	Кравец Т. Н., Левкина А. В. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Финансовая математика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 27.03.03 "Системный анализ и управление", 01.04.04 "Прикладная математика" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6648.pdf
ЛП.1	Малыхин, В. И. Финансовая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 235 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/71239.html
ЛП.2	Токтошов, Г. Ы. Финансовая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. - 131 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90603.html
ЛП.2	Ивлиев, М. Н., Коробова, Л. А., Чекудаев, К. В. Финансовая математика. Методы и модели в экономике. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. - 92 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/95381.html
ЛП.2	Выгодчикова, И. Ю. Финансовая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 149 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/96562.html
ЛП.3	Воскобойников, Ю. Е. Количественные методы экономики в Excel [Электронный ресурс]: практикум. - Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2020. - 63 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/107640.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 11.418 - Кабинет НИРС, курсового и дипломного проектирования : - принтер (2 шт.);- сетевой концентратор HUB;- сетевой коммутатор Switch;- кондиционер;- компьютер с выходом в сеть (3 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.01 Командная разработка программных проектов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **2 з.е.**

Составитель(и):

Прокопенко Е.В.

Рабочая программа дисциплины «Командная разработка программных проектов»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	дать систематический обзор современных подходов и технологий командной разработки программного обеспечения, рассмотреть методы управления командной разработкой ПО, ознакомить студентов с сущностью и инструментами проектного менеджмента, позволяющего квалифицированно принимать решения по управлению командой проекта
Задачи:	
1.1	получение практических навыков управления проектами разработки программного обеспечения от стадии инициирования до стадии внедрения;
1.2	развитие умений, основанных на полученных знаниях, позволяющих на творческом и репродуктивном уровне применять уже существующие и формировать новые решения при создании качественного ПО;
1.3	получение студентами навыков самостоятельной исследовательской работы, предполагающей изучение существующих методов управления проектами, инструментов и средств, необходимых для решения актуальной, в аспекте программной инженерии, задачи, в зависимости от требований заказчика и особенностей применения разрабатываемого ПО.

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	Дополнительные разделы вычислительной математики
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	Научно-исследовательская работа
2.3.2	Моделирующие пакеты прикладных программ
2.3.3	Интернет-технологии и интеллектуальные системы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 : Способен управлять проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности персоналом, обслуживающим ресурсы ИТ.

ПК-2.1 : Владеет навыками организации исполнения работ в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные методы исследования и анализа результатов научно-исследовательской работы
3.2	Уметь:
3.2.1	формулировать цели и задачи научного исследования, оценивать и анализировать достоверность полученных результатов
3.3	Владеть:
3.3.1	владения методами ведения научных исследований

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
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
В том числе в форме практ.подготовк и	8	8	8	8
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 1 сем.				
4.3. Наличие курсового проекта (работы)				
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.				

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. История развития метода управления проектами и его концепция. Модели жизненного цикла ПО.				
1.1	Лек	История развития метода управления проектами и его концепция. Модели жизненного цикла ПО.	1	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
1.2	Лаб	История развития метода управления проектами и его концепция. Модели жизненного цикла ПО. Зрелость процессов разработки ПО. ИТ-решения по управлению жизненным циклом ПО.	1	4(4)	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
1.4	Лек		1	0		Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Тема 2. Методология Microsoft Solutions Framework. Принципы MSF				
2.1	Лек	Методология Microsoft Solutions Framework. Принципы MSF	1	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
2.2	Лаб	Методология Microsoft Solutions Framework. Принципы MSF	1	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 3. Тема 3. Проектный менеджмент. Задачи управления процессом командной разработки ПО.				

3.1	Лек	Проектный менеджмент. Задачи управления процессом командной разработки ПО.	1	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
3.2	Лаб	Проектный менеджмент. Задачи управления процессом командной разработки ПО.	1	6(4)	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 4. Тема 4. Управление коммуникациями в рамках команды. Способы организации коммуникаций между участниками проектной группы. Инструменты удаленного взаимодействия.				
4.1	Лек	Управление коммуникациями в рамках команды. Способы организации коммуникаций между участниками проектной группы. Инструменты удаленного взаимодействия.	1	4	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
4.2	Лаб	Управление коммуникациями в рамках команды. Способы организации коммуникаций между участниками проектной группы. Инструменты удаленного взаимодействия.	1	6	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 5. Тема 5. Особенности организации командной работы. Понятие команды проекта. Формирование команды и условия комплектования.				
5.1	Лек	Особенности организации командной работы. Понятие команды проекта. Формирование команды и условия комплектования.	1	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
5.2	Лаб	Особенности организации командной работы. Понятие команды проекта. Формирование команды и условия комплектования.	1	10	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
5.4	КРКК		1	2	ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 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

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам контрольных опросов в ходе проведения практических занятий	
7.2. Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	
1. Основные этапы жизненного цикла программного продукта. 2. Технологии обеспечения командной работы над проектом 3. Системы контроля версий. 4. Системы автоматического тестирования. 5. Багтрекинг-системы. 6. Основные требования, предъявляемые к отчету об ошибке. 7. Планирование проекта разработки ПО: типичные ошибки и способы избежать их. 8. Поиск и исправление ошибок в программе. 9. Системы логирования и автоматической обработки ошибок. 10. Планирование работ по анализу и тестированию кода. 11. Модульное тестирование. 12. Автоматическое тестирование. 13. Формирование отчетов	
7.3. Тематика письменных работ	
Курсовой проект по дисциплине учебным планом не запланирован.	
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 практических 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; 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	Голуб, О. В., Сурков, И. В., Позняковский, В. М. Стандартизация, метрология и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2014. - 334 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/4151.html
Л2.1	Ехлаков, Ю. П. Управление программными проектами [Электронный ресурс]: учебник. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 217 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/72200.html
Л1.1	Кулямин, В. В. Технологии программирования. Компонентный подход [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 590 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102071.html
Л1.2	Белаш, В. Ю., Салдаева, А. А. Информационно-коммуникационные технологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 72 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/111181.html
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Командная разработка программных проектов
Э2	Командная разработка программных проектов
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 11.515 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, коммутатор, компьютеры (с/б, монитор, клавиатура, мышь)

9.2	Аудитория 11.517 - 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)
9.3	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 Параллельные и распределенные вычисления

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Ефименко К.Н.

Рабочая программа дисциплины «Параллельные и распределенные вычисления»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование навыков параллельного и распределенного программирования; приобретение знаний о способах распараллеливания последовательных алгоритмов, выполнении декомпозиции задачи, языках написания параллельных алгоритмов и программ.
Задачи:	
1.1	Приобретение знаний в области развития методов параллельного программирования, методов программирования на современных компьютерных и суперкомпьютерных системах.
1.2	Овладение аппаратом параллельного и распределенного программирования для дальнейшего использования в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Командная разработка программных проектов
2.2.2	Современные парадигмы и системы программирования
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)

ПК-3 : Способен проводить системный анализ процессов и управлять подразделением, выполняющим аналитические работы.

ПК-3.1 : Способен управлять и модернизировать информационные ресурсы и информационные системы.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные методы параллельного программирования;
3.1.2	основы современных языков, используемых для реализации параллельных алгоритмов и программ.
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать способы распараллеливания последовательных алгоритмов;
3.2.2	выбирать методы программирования для современных компьютерных и суперкомпьютерных систем.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками практического выполнения декомпозиции задачи, параллельных и распределенных вычислений.

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	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	65	65	65	65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

экзамен 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. Параллельные вычисления с помощью итеративных сетей.				
1.1	Лек	Основы построения итеративных сетей. Примеры вычислений с помощью итеративных сетей.	3	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.2	Лаб	Создание многопоточных приложений.	3	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	10	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Распараллеливание задачи на основе расщепления цикла.				
2.1	Лек	Постановка задачи расщепления цикла. Примеры распараллеливания задачи на основе расщепления цикла.	3	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
2.2	Лаб	Создание многопоточных приложений.	3	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	10	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Преобразование последовательного алгоритма в параллельный.				
3.1	Лек	Особенности преобразования последовательного алгоритма в параллельный. Примеры преобразования последовательного алгоритма в параллельный.	3	6	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
3.2	Лаб	Синхронизация потоков.	3	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	12	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Представление алгоритмов в виде граф-схем.				
4.1	Лек	Достоинства и недостатки представления алгоритмов в виде граф-схем. Примеры представления алгоритмов в виде граф-схем.	3	6	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
4.2	Лаб	Синхронизация потоков.	3	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	10	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Построение матрицы логической несовместимости операторов.				
5.1	Лек	Особенности построения матрицы логической несовместимости операторов. Примеры построения матрицы логической несовместимости операторов.	3	6	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
5.2	Лаб	Синхронизация процессов.	3	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	11	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. Построение множеств взаимно независимых операторов.				
6.1	Лек	Особенности построения множеств взаимно независимых операторов. Примеры построения множеств взаимно независимых операторов.	3	6	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
6.2	Лаб	Синхронизация процессов.	3	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	12	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	3	4	ПК-3.1	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. Построение итеративных сетей.
2. Распределенные системы: основные понятия и проблемы организации.
3. Постановка задачи расщепления цикла.
4. Примеры распараллеливания задачи на основе расщепления цикла.
5. Преобразование последовательного алгоритма в параллельный.
6. Примеры представления алгоритмов в виде граф-схем.
7. Принципы построения матрицы логической несовместимости операторов.
8. Принципы построения множеств взаимно независимых операторов.

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

1. Параллелизм как основа высокопроизводительных вычислений. Уровни параллелизма.
2. Метрики параллельных вычислений. Ускорение и эффективность.
3. Симметричные мультимикропроцессорные системы.
4. Избыточность и качество параллелизма.
5. Системы с массовым параллелизмом (MPP).
6. Закон Амдала и его следствия.
7. Распределенные системы: основные понятия и проблемы организации.
8. Закон Густафсона для масштабируемых задач.
9. Программный параллелизм. Зависимости по данным, по управлению и по ресурсам.
10. Модели параллельных вычислений.
11. Аппаратный параллелизм.
12. Классификация параллельных вычислительных систем (классификация Флинна).
13. Проблема когерентности памяти при организации параллельных вычислений.
14. Кластерные вычислительные системы. Основные свойства кластерных систем.
15. Мультимикропроцессорная когерентность кэш памяти.
16. Классификация архитектур кластерных систем.
17. Протокол MESI.
18. Топологии кластеров в кластерных системах.
19. Профиль параллелизма программы.
20. Требования к аппаратному обеспечению кластеров в кластерных системах.

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 | Ефименко К. Н. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Параллельные и распределенные вычисления" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) "Прикладная математика" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9216.pdf |
| ЛЗ.2 | Бельков Д. В., Лазебная Л. А. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Параллельные и распределенные вычисления" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 01.04.04 "Прикладная математика" дневной формы обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6148.pdf |

Л1.1	Антонов, А. С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 83 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102043.html
Л2.1	Биллинг, В. А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование [Электронный ресурс]:учебник. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 310 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102044.html
Л1.2	Туральчук, К. А. Параллельное программирование с помощью языка C# [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 189 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133969.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 (Mod-ular 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 11.520 - 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.03 Технологии облачных вычислений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Лазебная Л.А.

Гудаев О.А.

Рабочая программа дисциплины «Технологии облачных вычислений»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	формирование представления об облачных технологиях, как одного из перспективных направлений развития отрасли информационных технологий, а также современного средства предоставления повсеместного и удобного сетевого доступа к вычислительным ресурсам.
Задачи:	
1.1	приобретение знаний о серверной виртуализации, модели предоставления услуг в сфере облачных вычислений, приемах облачного администрирования, инфраструктуре облачных вычислений.

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	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Командная разработка программных проектов
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	Производственная практика
2.3.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3 : Способен проводить системный анализ процессов и управлять подразделением, выполняющим аналитические работы.

ПК-3.2 : Выполняет планирование и организацию аналитических работ в ИТ-проекте.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	концепцию облачных вычислений применительно к профессиональной деятельности;
3.1.2	основные принципы облачных вычислений, принципы и методы разработки приложений для облачных систем с использованием различных платформ;
3.1.3	инфраструктуру облачных вычислений;
3.1.4	вопросы безопасности, масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры;
3.1.5	возможности перспективных технологий и стандартов, необходимых для использования облачных технологий.
3.2	Уметь:
3.2.1	пользоваться приемами облачного программирования;
3.2.2	делать оценку эффективности применения, долгосрочных перспектив, изучение экономики облачных вычислений.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками разработки программного обеспечения облачных систем, системного администрирования для разработки и сопровождения приложений, развертываемых в облаках.

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

Семестр (<Курс>.<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)	6	6	6	6
В том числе в форме практ.подготовк и	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
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)

Курсовая работа 2 сем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. История основных типов высокопроизводительных вычислений, тенденции развития современных инфраструктурных решений				
1.1	Лек	Знакомство с основными этапами развития вычислительной техники. Основные этапы развития аппаратного и программного обеспечения. Анализ современных тенденций развития аппаратного обеспечения, приведших к появлению технологий облачных вычислений. Базовые сведения о появлении, развитии и использовании технологий облачных вычислений.	2	2	ПК-3.2	Л1.4 Л1.5 Л2.4 Л2.5
1.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	2	3	ПК-3.2	Л1.2 Л1.3 Л2.2
		Раздел 2. Виртуализация. Сервисы. Основные направления развития.				
2.1	Лек	Основные типы виртуализации. Обзор программных продуктов крупнейших компаний виртуализации. Виртуальная машина. Виртуализация серверов. Виртуализация приложений. Виртуализация представлений (рабочих мест). Разновидности архитектуры гипервизора.	2	4	ПК-3.2	Л1.1 Л1.2
2.2	Лаб	Исследование свёрточных функций MapReduce	2	4(2)	ПК-3.2	Л3.1 Л3.3
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	2	4	ПК-3.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.4 Л2.5
		Раздел 3. Введение в понятия облачных вычислений.				

3.1	Лек	Обзор парадигмы облачных вычислений, Архитектура облачных систем. Модели развёртывания облаков: частное облако, публичное облако, гибридное облако, общее облако. Основные модели предоставления услуг облачных вычислений: Software as a Service (SaaS) (ПО-как-услуга), Platform as a Service (PaaS), Инфраструктура как сервис (Infrastructure as a Service, IaaS), другие облачные сервисы (XaaS). Различия между облачными и кластерными (распределенными, или - Grid-технологиями) вычислениями.	2	4	ПК-3.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.4
3.2	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	2	4	ПК-3.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.4 Л2.5
		Раздел 4. Обзор существующих сервисов. Обзор существующих платформ.				
4.1	Лек	Обзор решений ведущих вендоров – Microsoft, Amazon, Google. Примеры облачных сервисов Microsoft. Примеры облачных сервисов Google. Разработка и тестирование приложений на платформе Amazon Elastic Computing Cloud, Разработка облачных систем на платформе MapReduce, Разработка облачных систем на платформе Apache Hadoop.	2	6	ПК-3.2	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.4
4.2	Лаб	Запуск программного кода в вычислительном облаке	2	4(2)	ПК-3.2	Л3.1 Л3.3
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	2	8	ПК-3.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4
		Раздел 5. Экономика облачных вычислений. Достоинства и недостатки облачных вычислений.				
5.1	Лек	Основные преимущества и недостатки моделей облачных вычислений и предлагаемых на их основе решений. Экономика облачных вычислений. Термины и понятия.	2	4	ПК-3.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3
5.2	Лаб	Сервис REST API построения диаграмм	2	4(2)	ПК-3.2	Л3.1 Л3.3
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	2	4	ПК-3.2	Л1.2 Л1.3 Л2.4 Л2.5
		Раздел 6. Технологии облачных вычислений.				
6.1	Лек	Основные компоненты Cloud Computing: приложения, клиенты, инфраструктура, платформы, службы, хранение данных. Разработка Web-приложений для развёртывания в облачной среде, переноса в нее существующих приложений. Приемы программирования, навыки системного администрирования приложений, развёртываемых в облаке. Построение транзакционных Web-приложений, установка виртуальных серверов для их поддержки. Вопросы безопасности, масштабирования, развёртывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры. Преимущества облачной инфраструктуры в области масштабирования приложений. Особенности аварийного восстановления в облачной среде.	2	8	ПК-3.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3
6.2	Лаб	Создание облачного AI-сервиса обнаружения предмета.	2	4(2)	ПК-3.2	Л3.1
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям.	2	4	ПК-3.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4
		Раздел 7. Миграция из стандартной среды в облачные приложения.				

7.1	Лек	Концепция миграции. Фазы миграции в облако. Выбор подходящей модели развертывания в соответствии с существующими бизнес-задачами. Выбор подходящего поставщика облачных услуг. Концепция SLA. Производительность облачной инфраструктуры. Концепция вендора. Открытые стандарты для обеспечения облачных услуг. Решение проблем перехода: технических, финансовых, безопасности, лицензионных и законодательных.	2	4	ПК-3.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3
7.2	КРКК	Консультация по темам дисциплины	2	3	ПК-3.2	
7.3	КРКК	Консультация по выполнению курсовой работы	2	3	ПК-3.2	Л3.2
7.4	Ср	Выполнение курсовой работы	2	27	ПК-3.2	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л3.2
Примечание: в столбце "Часов" в скобках указаны часы в форме практической подготовки.						

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

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

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Перечень вопросов для тестирования

1. Какой тип технологии представляет облачный сервис:

- a. Клиент-серверная
- b. Файл-серверная
- c. Локальная

2. Основополагающая технология облачных вычислений:

- a. Виртуализация
- b. Компиляция
- c. Авторизация

3. Что можно отнести к преимуществам облачных сервисов?

- a. Масштабируемость
- b. Трассируемость
- c. Гипераперфируемость

4. Какая компания была ведущей в области виртуализации для архитектур x86 до 2000-х годов:

- a. Microsoft
- b. Amazon
- c. VMware

5. Что такое ITIL?
 - a. Консорциум разработчиков облачных вычислений
 - b. Технология построения виртуальных машин
 - c. Библиотека инфраструктуры информационных технологий
6. Что такое API?
 - a. Облачный провайдер в секторе IaaS
 - b. Интерфейс программирования приложений
 - c. Язык веб-программирования
7. В каком году Amazon запустил сервис Elastic Compute Cloud?
 - a. 1999
 - b. 2002
 - c. 2006
8. К чему привело развитие многоядерных процессоров с точки зрения облачных вычислений?
 - a. Удорожанию традиционных систем автоматизации
 - b. Снижению энергопотребления центров обработки данных
 - c. Увеличению пропускной способности центров обработки данных
9. Что не относится к достоинствам сервисов облачных вычислений
 - a. Низкая стоимость
 - b. Гибкость
 - c. Простота
10. Что такое EaaS?
 - a. Инфраструктура как услуга
 - b. Инфраструктура как программное обеспечение
 - c. Все как услуга
11. Что такое SaaS?
 - a. Программное обеспечение как услуга
 - b. Сервис как услуга
 - c. Система как услуга
12. Что такое IaaS?
 - a. Информация как услуга
 - b. Интернет как услуга
 - c. Инфраструктура как услуга
13. Что такое PaaS?
 - a. Приложение как услуга
 - b. Предприятие как услуга
 - c. Платформа как услуга
14. Что не относится к типу категории облаков:
 - a. Публичные
 - b. Частные
 - c. Трансформируемые
15. Может ли частное облако обслуживаться у стороннего поставщика?
 - a. Да
 - b. Нет

Примерный перечень контрольных вопросов:

1. Сколько поколений компьютеров описывает история?
2. Опишите различия кластерных, грид и облачных вычислений.
3. Каковы основные преимущества и недостатки блейд-систем?
4. Назовите основные преимущества облачных систем хранения данных.
5. Дайте определение облачных вычислений.
6. Какие виды облаков существуют?
7. Расскажите о особенностях публичных, частных, гибридных облаков.
8. Что предоставляют поставщики услуг IaaS?
9. Что скрывается под аббревиатурой PaaS?
10. Что скрывается под аббревиатурой SaaS?
11. Отметьте основные преимущества SaaS для клиентов.
12. Назовите основные преимущества облачных вычислений.
13. Назовите основные недостатки облачных вычислений.
14. Назовите основные преимущества технологии виртуализации.
15. Укажите основные разновидности виртуализации.
16. Назовите основные платформы виртуализации.
17. Технологии NoSQL, их значимость для облачных вычислений.
18. Теорема CAP и ее влияние на технологии NoSQL.
19. NoSQL – основные разновидности NoSQL баз данных.
20. Технология MapReduce.
21. Принципы работы Hadoop.
22. Назовите основные препятствия развитию облачных технологий в России.
23. Расскажите о основных облачных вендорах и их концепциях.

24. Расскажите о основных особенностях AWS (Amazon Web Services)
25. Основные преимущества использования Windows Azure.
26. Отметьте основные возможности Google Apps.
27. Проведите сравнительный анализ открытых облачных платформ и проприетарных решений.
28. Вопросы безопасности облаков.
29. Концепции масштабирования, развертывания, резервного копирования в контексте облачной инфраструктуры.
30. Переход от стандартной к облачной инфраструктуре предприятия.

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

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Варианты использования облачных вычислений. Понятие кластера.
2. Модели облачных систем: управление, модели развертывания.
3. Ключевые технологии в облаках и перспективные направления развития.
4. Виртуализация: открытые системы виртуализации. MS Server, vmware, ScaleMP.
5. Концепция волонтерского облака. Технологии.
6. Безопасность в облаке. Защита данных. Политики конфиденциальности облачных провайдеров.
7. Роль сетевой инфраструктуры в облаках.
8. Обработка больших объемов данных в облаке. Google MapReduce - Ha-doop, LexisNexis HPCC. ECL и Pig.
9. Модели хранения данных и отказоустойчивость. Amazon S3, Dynamo, GFS, Bigtable, MS Azure. CXD.
10. Планирование в распределенных системах. Алгоритмы. Концепция планирования в сервис - ориентированных системах.
11. Грид системы. Роль грид - систем в облачных вычислениях.
12. Менеджер управления процессами на примере Cloudweaver.
13. Промышленное облако: модель управления и обработки данных в облаке организации. Архитектура и технологии.
14. Облако как модель для ресурсоемких вычислений.
15. Вертикальное масштабирование с использование различных алгоритмов.
16. P2P облако на примере SwinDeW-C. Грид - система SwinDeW-G.
17. Типы облаков и облачных сервисов. Примеры.
18. Хранилища данных. Масштабирование приложений.
19. Научные сервисы в облаках.
20. Облачные провайдеры: концепции и технологии их работы.

7.3. Тематика письменных работ

Курсовая работа по дисциплине учебным планом предусмотрена во 2-м семестре и является завершающим этапом изучения дисциплины. Целью курсовой работы является закрепление теоретических знаний и практических навыков по дисциплине. Темы курсовой работы и вопросы для теоретической части курсового проекта:

1. Облачные технологии для сайта стульев. Инфраструктура как сер-вис (IaaS). Частное облако.
2. Облачные технологии для сайта кружек. Платформа как сервис (PaaS). Публичное облако.
3. Облачные технологии для сайта часов. Программное обеспечение как сервис (SaaS). Общественное облако.
4. Облачные технологии для сайта сумок. Коммуникации как сервис (CaaS). Гибридное облако.
5. Облачные технологии для сайта окон. Аппаратное обеспечение как услуга (HaaS). Взаимосвязь облаков разных типов.
6. Облачные технологии для сайта дверей. Рабочее место как услуга (WaaS). Частное облако.
7. Облачные технологии для сайта полок. Данные как услуга (DaaS). Публичное облако.
8. Облачные технологии для сайта книг. Всё как услуга (EaaS). Общественное облако.
9. Облачные технологии для сайта лестниц. Инфраструктура как сервис (IaaS). Гибридное облако.
10. Облачные технологии для сайта ведер. Платформа как сервис (PaaS). Взаимосвязь облаков разных типов.
11. Облачные технологии для сайта очков. Программное обеспечение как сервис (SaaS). Частное облако.
12. Облачные технологии для сайта лодок. Коммуникации как сервис (CaaS). Публичное облако.

Содержание курсовой работы:

- анализ теоретической части;
- построение UML-диаграмм программной системы;
- разработка программы решение поставленной задачи и получение результатов;
- обработка и анализ полученных результатов.

Объем учебной нагрузки при выполнении курсовой работы – 27 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки – не более 30 страниц формата А4 (210x297 мм). Пояснительная записка оформляется в текстовом редакторе.

Защита курсовой работы выполняется с использованием компьютера и предоставлением результатов исследований на компьютере в виде презентации.

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.

Обучающийся выполняет курсовую работу в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсовой работы. По результатам защиты курсовой работы обучающемуся выставляются следующие оценки:

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

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

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

«неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил курсовую работу 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	Бельков Д. В., Лазебная Л. А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Технологии облачных вычислений" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 01.04.04 "Прикладная математика" дневной формы обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6149.pdf
ЛЗ.2	Бельков Д. В., Гудаев О. А., Лазебная Л. А. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине "Технологии облачных вычислений" [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/m6527.pdf
ЛЗ.3	Гудаев О. А. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине вариативной части по выбору студента профессионального цикла учебного плана "Технологии облачных вычислений" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 09.04.04 "Программная инженерия" профиля "Технологии программного обеспечения интеллектуальных систем" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6174.pdf
Л1.1	Костюк, А. И. Организация облачных и GRID-вычислений [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 121 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/87734.html
Л2.1	Ерохин, А. Г. Создание и работа с облачными базами данных SQL Azure [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2019. - 41 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92479.html
Л2.2	Сафонов, В. О. Развитие платформы облачных вычислений Microsoft Windows Azure [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 392 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/89468.html
Л1.2	Клашанов, Ф. К. Вычислительные системы и сети, облачные технологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. - 40 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101788.html
Л1.3	Обухов, А. Д., Коробова, И. Л. Анализ и обработка информации в офисных и облачных технологиях [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 80 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115707.html
Л2.3	Дружинин, Д. В. Высокопроизводительные вычисления и облачные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Издательство Томского государственного университета, 2020. - 93 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/116813.html

Л12.4	Сафонов, В. О. Возможности Visual Studio 2013 и их использование для облачных вычислений [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 371 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102010.html
Л11.4	Сухорукова, М. В., Тябин, И. В. Предпринимательство в области мобильных приложений и облачных сервисов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 43 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102046.html
Л11.5	Соснин, В. В. Облачные вычисления в образовании [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 109 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133953.html
Л12.5	Сафонов, В. О. Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 329 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133970.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 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 11.421 - 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
9.2	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.04 Модели и методы защиты информации в
социотехнических системах**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **3 з.е.**

Составитель(и):

Ефименко К.Н.

Рабочая программа дисциплины «Модели и методы защиты информации в социотехнических системах»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование компетенций в области системного и синергетического анализа безопасности слабоструктурированных и плохо формализованных социотехнических систем, приобретение навыков построения математических моделей подобных систем.
Задачи:	
1.1	Освоение методов системного и синергетического анализа безопасности социотехнических систем.
1.2	Изучение критериев эффективности систем управления слабо структурируемыми системами.
1.3	Изучение принципов построения математических моделей, знакомство с видами моделей слабоструктурируемых и плохо формализованных систем, изучение нечётких когнитивных моделей.

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	Моделирование и факторы рисков
2.2.2	Современные методы математического моделирования
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 : Способен управлять проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности персоналом, обслуживающим ресурсы ИТ.

ПК-2.2 : Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при анализе задач управления в научно-технической сфере, при анализе социальных процессов, задач бизнеса.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные модели и методы математических алгоритмов и программные комплексы, необходимые при моделировании поставленной задачи;
3.1.2	основные методы системного и синергетического анализа безопасности социотехнических систем.
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать наиболее подходящие методы решения согласно поставленным задачам;
3.2.2	в соответствии с выбранными методами решения провести моделирование модели в специализированных программных комплексах.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками построения математических моделей социотехнических систем.

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
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

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. Методика синергетического анализа безопасности социотехнических систем.				
1.1	Лек	Синергетическое представление социотехнических систем. Антропный принцип в синергетике. Синергетика человека и общества.	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.2	Лаб	Основные понятия теории социотехнических систем.	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	4	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Социотехнический анализ производственной деятельности и социальных процессов.				
2.1	Лек	Методология социотехнического подхода к анализу производственной деятельности и социальных процессов. Характеристика и классификация социотехнических систем. Структурная организация и функции социотехнических систем. Люди, группы и роли в социотехнических сетях. Технологии социотехнических сетей. Физические основы реализации социотехнических сетей. Функции и назначение социотехнических систем. Современные производственные комплексы как социотехнические макросистемы.	3	4	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
2.2	Лаб	Анализ угроз информационной безопасности в социотехнической системе.	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	8	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Сетевые структуры в социотехнических системах.				

3.1	Лек	Особенности управляющих воздействий и коммуникаций в сетевых и иерархических структурах. Взаимопереходы сетевых, иерархических и рыночных структур. Конструктивные и деструктивные взаимодействия различных организационных структур. Социотехнические системы как сетевые структуры.	3	2	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
3.2	Лаб	Организация комплексной защиты социотехнической системы.	3	4	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	8	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Безопасность информации в социотехнических системах.				
4.1	Лек	Характеристика и классификация угроз информационной безопасности в социотехнических системах. Комплексная защита информации в социотехнических системах. Динамическое моделирование информационных социотехнических систем. Методы управления и обеспечения безопасности информации в социотехнических системах.	3	4	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
4.2	Лаб	Методы, способы и средства защиты социотехнической системы.	3	4	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	8	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Функциональная безопасность информационных социотехнических систем.				
5.1	Лек	Функционально-ролевая политика безопасности в социотехнических системах и ее этапы. Обеспечение безопасного функционирования информационных социотехнических систем на основе объектно-ориентированного и процессного подходов. Обеспечение информационной безопасности социотехнических систем на основе систем управления доступом.	3	4	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
5.2	Лаб	Критерии оценки безопасности социотехнических систем.	3	4	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	8	ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины/	3	4	ПК-2.2	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. Источники, движущие силы, внутренняя логика развития соотношения человека и социотехнических систем.
2. Характеристика и методология исследования роли и места человека в социотехнических системах.
3. Биосоциальные и антропологические последствия развития информационных социотехнических систем.
4. Закономерности поведения человека в информационных социотехнических системах.
5. Проблема компьютерных зависимостей.
6. Глобальные информационные социотехнические системы.
7. Влияние человеческого фактора на функционирование социотехнических систем.
8. Возможности снижения негативного влияния человеческого фактора на функционирование социотехнических систем.
9. Место человеческого фактора в сферической модели надежности социотехнической системы.
10. Прогнозирование влияния человеческого фактора на надежность социотехнических систем.

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

1. Методология социотехнического подхода к анализу производственной деятельности и социальных процессов.
2. Структурная организация и функции социотехнических систем.
3. Особенности управляющих воздействий и коммуникаций в иерархических и сетевых структурах.
4. Конструктивные и деструктивные взаимодействия различных организационных структур.
5. Инструментальные и математические методы оценки информационных потоков.
6. Методы управления информационными потоками в социотехнических системах.
7. Характеристика и классификация угроз информационной безопасности в социотехнических системах.
8. Методы управления и обеспечения безопасности информации в социотехнических системах.
9. Функционально-ролевая политика безопасности в социотехнических системах и ее этапы.
10. Модели систем обнаружения несанкционированных вторжений в социотехнические системы.
11. Анализ социальных сетей.
12. Устойчивость структуры социальных сетей.
13. Информационная безопасность социальных сетей.
14. Информационная аналитика в условиях информационного противоборства в социальных сетях.
15. Моделирование социальных сетей.
16. Оптимизационные и имитационные модели социальных сетей.
17. Характеристика и методология исследования роли и места человека в социотехнических системах.
18. Закономерности поведения человека в информационных социотехнических системах.
19. Риски нарушения функционирования социотехнических систем.
20. Моделирование и прогнозирование влияния человеческого фактора на надежность социотехнических систем.

7.3. Тематика письменных работ

Письменные работы по дисциплине не предусмотрены.

7.4. Критерии оценивания

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

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

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

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

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

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

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

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

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1. Рекомендуемая литература	
ЛЗ.1	Ефименко К. Н. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Модели и методы защиты информации в социотехнических системах" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) "Прикладная математика" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2023. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m9217.pdf
ЛЗ.2	Бельков Д. В., Перинская Е. В. Методические указания по организации срс по дисциплине "Модели и методы защиты информации в социотехнических системах" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки: 01.04.04 "Прикладная математика"). - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6344.pdf
ЛП.1	Прохорова, О. В. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс]: учебник. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 113 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/43183.html
ЛП.2	Бахаров, Л. Е. Информационная безопасность и защита информации (разделы криптография и стеганография) [Электронный ресурс]: практикум. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2019. - 59 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98171.html
ЛЗ.1	Дмитриев, В. Т. Защита информации в инфокоммуникационных системах. Ч.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2023. - 148 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/137319.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 (Mod-ular 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 11.520 - 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.01.01 Моделирующие пакеты прикладных программ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **5 з.е.**

Составитель(и):

Ефименко К.Н.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Моделирующие пакеты прикладных программ»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» 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	Современные методы математического моделирования
2.2.2	Теория вычислительного эксперимента
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)

ПК-1 : Способен самостоятельно проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, теоретический анализ, обобщение и оформление их результатов.

ПК-1.2 : Способен выбирать и применять адекватные методы решения научно-исследовательских задач с использованием пакетов прикладных программ.

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>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа (консультации и контроль)	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

4.2. Виды контроля

экзамен 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Общие принципы, методы и этапы математического моделирования.				
1.1	Лек	Общие принципы, математические схемы и этапы математического моделирования.	3	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
1.2	Лаб	Моделирование псевдослучайных последовательностей чисел с заданным законом распределения.	3	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	10	ПК-1.2	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.	3	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
2.2	Лаб	Аналитическая модель СМО поста диагностики.	3	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	14	ПК-1.2	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.	3	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
3.2	Лаб	Разработка и реализация имитационных моделирующих алгоритмов однофазной СМО.	3	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	14	ПК-1.2	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.	3	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
4.2	Лаб	Разработка, отладка и тестирование ПО имитационного моделирования однофазной СМО.	3	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	14	ПК-1.2	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.	3	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
5.2	Лаб	Расчетные исследования однофазной СМО на имитационных моделях.	3	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	14	ПК-1.2	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.	3	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
6.2	Лаб	Разработка и реализация имитационных моделирующих алгоритмов двухфазной СМО.	3	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	14	ПК-1.2	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.	3	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.2
7.2	Лаб	Планирование машинного эксперимента в задачах моделирования систем.	3	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	12	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	3	4	ПК-1.2	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.2.1	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.01.02 Статистический анализ временных рядов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра:

Прикладная математика и искусственный интеллект

Направление подготовки:

01.04.04 Прикладная математика

Направленность (профиль) /
специализация:

Прикладная математика

Уровень высшего
образования:

Магистратура

Форма обучения:

очная

Общая трудоемкость:

5 з.е.

Составитель(и):

Ефименко К.Н.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Статистический анализ временных рядов»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Изучение статистической методологии и формирование навыков ее применением при всестороннем исследовании процессов, протекающих в экономике и социальной сфере.
Задачи:	
1.1	Приобретение навыков сбора первичных данных о динамических процессах, построение и анализ динамических рядов, использование методов статистического анализа информации о динамике социально-экономических процессов.

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	Дополнительные разделы вычислительной математики
2.2.2	Современные методы математического моделирования
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)

ПК-1 : Способен самостоятельно проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, теоретический анализ, обобщение и оформление их результатов.

ПК-1.2 : Способен выбирать и применять адекватные методы решения научно-исследовательских задач с использованием пакетов прикладных программ.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	теоретические основы статистического анализа временных рядов;
3.2	Уметь:
3.2.1	выбирать методы статистического анализа информации о динамике социально-экономических процессов;
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками сбора первичных данных о динамических процессах;
3.3.2	навыками построения и анализа динамических рядов.

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	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	92	92	92	92
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

4.2. Виды контроля

экзамен 3 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Статистическая обработка временных рядов.				
1.1	Лек	Компоненты временных рядов. Описательная статистика и ее показатели. Математическая модель эмпирического распределения.	3	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.2	Лаб	Статистическая обработка временных рядов.	3	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	10	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 2. Оценки генеральных параметров распределения.				
2.1	Лек	Оценка согласия теоретического и эмпирического распределений. Оценка статистических параметров с учетом закона распределения.	3	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.2	Лаб	Оценки генеральных параметров распределения.	3	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	12	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 3. Теоретический анализ закона распределения данных.				
3.1	Лек	Нормальное распределение. Показательное распределение.	3	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
3.2	Лаб	Теоретический анализ закона распределения данных.	3	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2

3.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	14	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Сравнение двух выборок.				
4.1	Лек	Параметрические критерии. Методы проверки выборки на нормальность. Критерий Стьюдента (t-критерий). F-критерий Фишера. Непараметрические критерии. Критерий знаков (G-критерий). Критерий (хи-квадрат).	3	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.2	Лаб	Сравнение двух выборок.	3	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	14	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 5. Дисперсионный анализ.				
5.1	Лек	Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок. Дисперсионный анализ для связанных выборок.	3	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.2	Лаб	Дисперсионный анализ.	3	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	14	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 6. Обработка данных временного ряда методом наименьших квадратов.				
6.1	Лек	Метод наименьших квадратов. Примеры обработки данных временного ряда методом наименьших квадратов.	3	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.2	Лаб	Обработка данных временного ряда методом наименьших квадратов.	3	2	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	14	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
		Раздел 7. Корреляционный анализ.				
7.1	Лек	Метод коррелирования уровней ряда динамики. Метод коррелирования отклонений фактических уровней от тренда. Метод коррелирования последовательных разностей путем исчисления парного коэффициента корреляции.	3	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.2	Лаб	Корреляционный анализ.	3	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	3	14	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Л3.2
7.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	3	4	ПК-1.2	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. Определение и структура временного ряда.
2. Классификация и свойства основных стохастических процессов, генерирующих временной ряд.
3. Интегрируемость временного ряда.
4. Алгоритмы проверки статистических гипотез о стационарности стохастических процессов.
5. Оценка статистических параметров с учетом закона распределения.
6. Методы проверки выборки на нормальность.
7. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.
8. Дисперсионный анализ для связанных выборок.
9. Метод коррелирования уровней ряда динамики.

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

1. Классификация временных рядов и основные правила их построения.
2. Компоненты временных рядов.
3. Абсолютные показатели изменения уровней временных рядов.
4. Относительные показатели изменения уровней временных рядов.
5. Стационарные временные ряды и их основные характеристики.
6. Сопоставимость временных рядов.
7. Понятие об основной тенденции и колеблемости временного ряда.
8. Статистические методы периодизации динамики.
9. графический и исторический методы периодизации.
10. Факторный анализ временного ряда.
11. Оценивание методом Г. Чоу на стабильность развития.
12. Метод параллельной периодизации.
13. Методы многомерного статистического анализа.
14. Особенности показателей для рядов, состоящих из относительных уровней.
15. Средние показатели временных рядов.
16. Прямолинейный тренд и его свойства.
17. Параболический тренд и его свойства
18. Экспоненциальный тренд и его свойства.
19. Гиперболический тренд и его свойства.
20. Логарифмический тренд и его свойства.
21. Логистический тренд и его свойства.
22. Графический метод в распознавании типа тенденции.
23. Методы проверки статистических гипотез о типе тренда.
24. Методы оценки параметров трендов.
25. Многократное скользящее выравнивание.
26. Сущность, типы, основные свойства и роль учета колебаний в исследовании экономических процессов.
27. Показатели абсолютной величины (силы) колебаний
28. Показатели относительной величины (силы) колебаний.
29. Особенности измерения сезонных колебаний.
30. Методы оценки надежности параметров тренда.

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	Бельков Д. В., Лазебная Л. А., Зинченко Т. А. Методические указания и задания к выполнению самостоятельной работы по дисциплине "Статистический анализ временных рядов" [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/m6559.pdf
ЛЗ.2	Бельков Д. В., Лазебная Л. А., Зинченко Т. А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Статистический анализ временных рядов" [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/m6560.pdf
ЛП.1	Симогин, А. А. Специальные разделы высшей математики. Теория вероятностей и математическая статистика для инженера-исследователя [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2019. - 169 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/92350.html
ЛП.2	Терновая, Г. Н. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие. - Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. - 92 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/93094.html
ЛП.2	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

8.3. 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. 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 11.520 - 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.02.01 Теория вычислительного эксперимента

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Прокопенко Елена Васильевна

Рабочая программа дисциплины «Теория вычислительного эксперимента»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	приобретение обучающимися знаний и навыков применения методологических основ моделирования сложных систем и проведения вычислительного эксперимента
Задачи:	
1.1	изучение сущности методов моделирования, применяемых при системных исследованиях;
1.2	овладение научно-методическим аппаратом моделирования сложных систем и планирования вычислительного эксперимента;
1.3	знакомство с классификацией методов моделирования и моделей сложных систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Методология и методы научных исследований
2.2.2	Дополнительные разделы вычислительной математики
2.2.3	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	Экономическое обоснование инновационных решений
2.3.2	Научно-исследовательская работа
2.3.3	Интернет-технологии и интеллектуальные системы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4 : Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач

ПК-4.1 : Владеет основными методами математического, алгоритмического и численного моделирования, методами анализа и синтеза научных проблем, использования компьютерной техники и интеллектуальных вычислительных систем.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	-методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации;
3.1.2	-общие принципы математического моделирования, основные принципы и методы доказательства теорем и разработки алгоритмов.
3.2	Уметь:
3.2.1	-применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций;
3.2.2	-разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
3.2.3	-ставить новые задачи в области прикладной математики и информатики и находить пути их решения;
3.2.4	- формулировать и доказывать теоремы , а так же разрабатывать алгоритмы для написания компьютерных программ, исследовать на корректность математические модели.
3.3	Владеть:
3.3.1	-методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками
3.3.2	постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий
3.3.3	действий;
3.3.4	-методами анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности, внедрения, апробации и
3.3.5	тестирования построенных моделей.

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	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. Введение в планирование экспериментов.				
1.1	Лек	Введение в планирование экспериментов.	2	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
1.2	Лаб	Введение в планирование экспериментов.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	2	10	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 2. Элементы факторного анализа.				
2.1	Лек	Элементы факторного анализа.	2	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
2.2	Лаб	Элементы факторного анализа.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	2	10	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 3. Отыскание оптимальных условий				
3.1	Лек	Отыскание оптимальных условий	2	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
3.2	Лаб	Отыскание оптимальных условий	2	6	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2

3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	2	10	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 4. Погрешности эксперимента.				
4.1	Лек	Погрешности эксперимента.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
4.2	Лаб	Погрешности эксперимента.	2	6	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	2	10	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 5. Средства автоматизации проведения экспериментов				
5.1	Лек	Средства автоматизации проведения экспериментов	2	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
5.2	Лаб	Средства автоматизации проведения экспериментов	2	6	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	2	10	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 6. Представление результатов экспериментирования				
6.1	Лек	Представление результатов экспериментирования	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
6.2	Лаб	Представление результатов экспериментирования	2	6	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	2	6	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
6.4	КРКК		2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

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

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Статистическая обработка результатов эксперимента

2. Виды и факторы параметров оптимизации
3. Анализ статистической зависимости двух случайных величин
4. Аппроксимация опытных данных по методу наименьших квадратов
5. Корреляционный анализ
6. Регрессионный анализ
7. Активный и пассивный эксперимент. Классификация экспериментальных планов. Научный и промышленный эксперимент.
8. Планирование экспериментов для решения экстремальных задач. Виды параметров оптимизации и требования к ним.
9. Научный и промышленный эксперимент. Обобщенный параметр оптимизации. Ком- позиционные и не композиционные планы.
10. Факторы и требования предъявляемые к ним. Выбор вида модели и поверхность от- клика. Уравнение регрессии и его коэффициенты.
11. Полный факторный эксперимент. Постановка задачи выбор параметров и факторов. Определение экспериментальной области факторного пространства.
12. Матрица планирования эксперимента и способы ее построения. Полный факторный эксперимент 2k.
13. Линейные эффекты и эффекты парного взаимодействия. Свойства полного факторного эксперимента.
14. Дробный факторный эксперимент. Минимизация числа опытов. Регулярные дробные реплики, определяющие контрасты и генерирующие соотношения.
15. Свойства дробного факторного экспериментов. Ротатабельность. Проведение эксперимента и анализ полученных данных.
16. Реализация плана эксперимента и рандомизация. Обработка результатов эксперимента, регрессионный анализ и метод наименьших квадратов.
17. Расчет коэффициентов модели и проверка их статистической значимости. Проверка адекватности модели. Интерпретация результатов.
18. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий

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

1. Активный и пассивный эксперимент. Классификация экспериментальных планов. Научный и промышленный эксперимент.
2. Планирование экспериментов для решения экстремальных задач. Виды параметров оптимизации и требования к ним.
3. Погрешности измерений. Определение, классификация погрешностей. Примеры.
4. Случайные величины. Вероятность. Определения, примеры.
5. Закон распределения случайных величин. Таблица распределения.
6. Характеристики случайных величин.
7. Выборочный метод (генеральная совокупность, выборка, ошибка выборки).
8. Точечные и интервальные оценки. Доверительный интервал, доверительная вероятность.
9. Исключение грубых ошибок измерений («выскакивающих» значений)
10. Нормальное распределение. Определение, характеристики. Алгоритм проверки гипотезы о нормальном распределении.
11. Линейная корреляция, определение, оценка.
12. Линейная регрессия, понятие, расчёт коэффициентов.
13. Нелинейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Применение метода при выборе полиномиального уравнения регрессии.
14. Нелинейная регрессия. Линеаризация, идея, оценка точности регрессионной модели

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 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	Кузнецов, А. С., Царев, Р. Ю., Князьков, А. Н. Теория вычислительных процессов [Электронный ресурс]:учебник. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 184 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/84154.html
Л2.1	Ахмадиев, Ф. Г., Гиззятов, Р. Ф. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. - 240 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/105737.html
Л1.2	Абрамова, И. В., Шилова, З. В. Теория планирования эксперимента [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», 2020. - 157 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/104339.html
Л3.1	Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 178 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101993.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Теория вычислительного эксперимента
Э2	Теория вычислительного эксперимента

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

8.3.1	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 11.517 - 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.02.02 Системы искусственного интеллекта

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Ефименко К.Н.

Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	Формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области систем искусственного интеллекта и основных методов машинного обучения.
Задачи:	
1.1	Приобретение знаний, умений и навыков, используемых при проектировании современных систем искусственного интеллекта, позволяющих разрабатывать интеллектуальные системы в роли инженера по знаниям.

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	Компьютерный синтез и обработка изображений
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-4 : Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач

ПК-4.1 : Владеет основными методами математического, алгоритмического и численного моделирования, методами анализа и синтеза научных проблем, использования компьютерной техники и интеллектуальных вычислительных систем.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные задачи систем искусственного интеллекта: классификация, кластеризация, регрессия.
3.1.2	типы машинного обучения;
3.1.3	системы глубокого обучения.
3.2 Уметь:	
3.2.1	использовать основные методы машинного обучения для работы с табличными данными.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками обучения с подкреплением.

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	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. Введение в искусственный интеллект.				
1.1	Лек	Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN). Быстрый поиск ближайших соседей. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация.	2	2	ПК-4.1	Л1.2 Л2.1 Л3.1
1.2	Лаб	Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных.	2	4	ПК-4.1	Л1.2 Л2.1 Л3.1
1.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	12	ПК-4.1	Л1.2 Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Основные методы машинного обучения для работы с табличными данными.				
2.1	Лек	Работа с категориальными признаками. Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net. Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификации.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.2	Лаб	Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.3	Лаб	Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1

2.4	Лек	Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк. Наивный байесовский классификатор. Методы оценки распределения признаков. ЕМ-алгоритм на примере смеси гауссиан. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.5	Лаб	Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации.	2	8	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.6	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	18	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
Раздел 3. Системы глубокого обучения.						
3.1	Лек	Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэчча и эпохи. Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Операции свертки, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception (GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение. Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста: word2vec, skip-gram, CBOW, fasttext. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU. Трансформеры, BERT, GPT.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
3.2	Лаб	Классификация изображений и трансферное обучение.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
3.3	Лаб	Работа с текстами и их векторными представлениями текстов.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
3.4	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	14	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
Раздел 4. Обучение с подкреплением.						
4.1	Лек	Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Q-function). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение. Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic.	2	2	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
4.2	Лаб	Применение Q-Networks для решения простых окружений.	2	4	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
4.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам.	2	12	ПК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
4.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины.	2	4	ПК-4.1	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

1. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN). Быстрый поиск ближайших соседей.
2. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC.
3. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация.
4. Работа с категориальными признаками.
5. Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия.
6. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net.
7. Линейные модели для классификации.
8. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента.
9. Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации.
10. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини.
11. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг.
12. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк. Наивный байесовский классификатор.
13. Методы оценки распределения признаков. EM-алгоритм на примере смеси гауссиан.
14. Методы безградиентной оптимизации: случайный поиск, hill climb, отжиг, генетический алгоритм.
15. Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента.
16. Понятие батча и эпохи.
17. Работа с изображениями с помощью нейронных сетей.
18. Сверточные нейронные сети. Операции свертка, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception (GoogLeNet), ResNet.
19. Трансферное обучение. Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста: word2vec, skip-gram, CBOW, fasttext.
20. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU. Трансформеры, BERT, GPT.
21. Понятия агента, среды, состояния, действий и награды.
22. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Q-function).
23. Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества.
24. Q-обучение. Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic.

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

1. Основные задачи систем искусственного интеллекта.
2. Классификация, кластеризация, регрессия.
3. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.
4. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN). Быстрый поиск ближайших соседей.
5. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC.
6. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация.
7. Работа с категориальными признаками.
8. Регрессия. Метрики оценки регрессии. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия.
9. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net.
10. Линейные модели для классификации.
11. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента.
12. Кластеризация. Метрики оценки кластеризации.
13. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини.
14. Ансамбли решающих деревьев: случайный лес, градиентный бустинг.
15. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов.
16. Методы оценки распределения признаков.
17. Методы безградиентной оптимизации.
18. Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента.
19. Понятие батча и эпохи.
20. Работа с изображениями с помощью нейронных сетей.
21. Сверточные нейронные сети.
22. Трансферное обучение. Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей.
23. Рекуррентные нейронные сети.

24. Понятия агента, среды, состояния, действий и награды.
25. Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества.
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	
Л1.1	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
Л1.2	Сысоев, Д. В., Курипта, О. В., Проскурин, Д. К. Введение в теорию искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 170 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/108282.html
Л2.1	Лекторский, В. А., Васильев, С. Н., Макаров, В. Л., Хабриева, Т. Я., Кокошин, А. А., Ушаков, Д. В., Валуева, Е. А., Дубровский, Д. И., Черниговская, Т. В., Семёнов, А. Л., Зискин, К. Е., Любимов, А. П., Целищев, В. В., Алексеев, А. Ю., Лекторского, В. А. Человек и системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: - Санкт-Петербург: Юридический центр Пресс, 2022. - 328 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133137.html
Л3.1	Чередникова О. Ю. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Системы искусственного интеллекта" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" профиля "Компьютерные системы цифровой экономики" всех форм обучения. - Донецк: ДонНТУ, 2024. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/24/m9497.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 (Mod-ular 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 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а

	также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 11.515 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, коммутатор, компьютеры (с/б, монитор, клавиатура, мышь)

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.03.01 Современные методы математического
моделирования**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Лазебная Л.А.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Современные методы математического моделирования»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	знакомство с современными методами построения и анализа математических моделей, а также с алгоритмами для исследования математических моделей с использованием ЭВМ
Задачи:	
1.1	освоение основных видов моделирования многомерных процессов и явлений, приемов анализа;
1.2	поиск оптимальных технологических решений при решении сложных научных и производственных задач;
1.3	расширение и закрепление теоретических и практических знаний по методам планирования эксперимента при проведении научных исследований, постановке оптимизационных задач и методах их решения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.
2.2	Связь с предшествующими дисциплинами (модулями):
2.2.1	Базируется на знаниях и умениях, которые обучающийся приобрел при освоении бакалаврской подготовки дисциплин базовой части ООП
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	Моделирование и факторы рисков
2.3.3	Теория вычислительного эксперимента
2.3.4	Научно-исследовательская работа
2.3.5	Технологическая практика
2.3.6	Производственная практика
2.3.7	Проектно-технологическая практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен самостоятельно проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, теоретический анализ, обобщение и оформление их результатов.

ПК-1.1 : Владеет навыками адаптации существующих математических моделей к решаемым задачам, навыками анализа математических моделей.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы методологии научных исследований с использованием математических моделей в различных прикладных областях;
3.1.2	основные понятия, идеи и методики проведения математического моделирования, методы моделирования и решения теоретических и прикладных задач;
3.1.3	принципы построения моделей, состав информации, используемой при моделировании, способы ее получения и обработки;
3.1.4	основные модели и методы математических алгоритмов и программных комплексах, необходимые при моделировании поставленной задачи
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнить программную реализацию алгоритмов решения в рамках доступных математических пакетов;
3.2.2	самостоятельно проводить исследования в соответствии с разработанной программой;
3.2.3	разрабатывать и развивать математические методы моделирования объектов, процессов и систем в области профессиональной деятельности;
3.2.4	делать обоснованные заключения по результатам исследований;
3.2.5	подбирать методы математического и численного моделирования для решения поставленной теоретической или прикладной задачи в различных предметных областях;
3.2.6	квалифицированно использовать разработанный математический аппарат, при необходимости совершенствовать и дополнять используемый аппарат
3.3	Владеть:

3.3.1	навыками анализа полученных результатов и планирования вычислительного эксперимента;
3.3.2	навыками работы с научной, учебной и справочной литературой;
3.3.3	навыками использования методов математического моделирования для решения научно-исследовательских и практических задач, основными методами математического, алгоритмического и численного моделирования, методами анализа и синтеза научных проблем, использования компьютерной техники и вычислительных систем, основными методами формализации сложных алгоритмов и программных комплексов при моделировании и проведении научного эксперимента;
3.3.4	навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно поставленной задаче, методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций.

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
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

экзамен 1 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовая работа 1 сем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Основные положения математического моделирования, цели и задачи.				
1.1	Лек	Модель. Область применения моделей. Цели построения моделей. Свойства моделей. Формы представления модели. Классификация моделей. Моделирование. Классификация моделирования.	1	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2
1.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л3.1 Л3.2
1.3	Лаб	Классификация моделей	1	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л3.1
		Раздел 2. Математические модели и их классификации				
2.1	Лек	Математическая модель. Обобщенная математическая модель. Нелинейность математических моделей. Степень соответствия математической модели объекту. Классификация математических моделей.	1	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2
2.2	Лаб	Математические модели и их виды	1	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л3.1
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	8	ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л3.1 Л3.2

		Раздел 3. Построение математической модели и вычислительный эксперимент				
3.1	Лек	Этапы построения математической модели. Подходы к построению математических моделей. Требования к математическим моделям	1	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4
3.2	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	8	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
3.3	Лаб	Адекватность математических моделей	1	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
3.4	Лек	Вычислительный эксперимент.	1	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
3.5	Лаб	Выполнение алгоритм исследований с помощью математического моделирования	1	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
		Раздел 4. Имитационное моделирование				
4.1	Лек	Имитационное моделирование. Применение, виды, этапы имитационного моделирования. Понятие статистического моделирования. Методы Монте-Карло.	1	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2
4.2	Ср	Изучение лекционного материала	1	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л3.2
		Раздел 5. Примеры математических моделей в различных областях				
5.1	Лек	Экологические модели. Оптимизационные модели. Понятие о моделировании систем массового обслуживания	1	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4
5.2	Лаб	Основные принципы математического моделирования систем и процессов	1	10	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	10	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
5.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	2	ПК-1.1	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2
5.5	КРКК	Консультации по выполнению курсовой работы	1	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.3
5.6	Лаб	Проблемы построения математических моделей	1	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 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	Выполнение курсовой работы	Имеет целью закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины, позволяет обучающимся развить навыки научного поиска

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Основные положения математического моделирования, цели и задачи.

1. Что такое модель и моделирование?
2. Назовите цели моделирования.
3. Какие существуют виды моделирования?
4. Перечислите свойства моделей.
5. Какие формы представления моделей вам известны?
6. Назовите отличие идеального моделирования от материального.
7. Что такое когнитивная модель?
8. Какие модели называют содержательными?
9. Назовите разновидности содержательных моделей.
10. Чем концептуальная модель отличается от содержательной?
11. Какие виды концептуальных моделей вы знаете?
12. По каким классификационным признакам можно подразделять модели?
13. Какие модели в зависимости от способа представления объекта вы знаете?
14. Что такое математическая модель и математическое моделирование?
15. Назовите элементы обобщенной математической модели.
16. Перечислите признаки, по которым классифицируются математические модели.
17. В чем отличие простых моделей от сложных?
18. Перечислите типы моделей в зависимости от применяемого оператора моделирования.
19. Как классифицируются модели в зависимости от входных и выходных параметров?
20. Чем отличаются дескриптивные и управленческие модели?
21. Для каких целей применяются прямые и обратные модели?
22. В чем отличие моделей прогноза от оптимизационных моделей?
23. Опишите типы содержательной классификации моделей

Раздел 2. Математические модели и их классификации

1. Что такое математическая модель и математическое моделирование?
2. Назовите элементы обобщенной математической модели.
3. Перечислите признаки, по которым классифицируются математические модели.
4. В чем отличие простых моделей от сложных?
5. Перечислите типы моделей в зависимости от применяемого оператора моделирования.
6. Как классифицируются модели в зависимости от входных и выходных параметров?
7. Чем отличаются дескриптивные и управленческие модели?
8. Для каких целей применяются прямые и обратные модели?
9. В чем отличие моделей прогноза от оптимизационных моделей?
10. Опишите типы содержательной классификации моделей.

Раздел 3. Построение математической модели и вычислительный эксперимент

1. Перечислите основные этапы процесса построения математической модели.
2. Дайте определения концептуальной и математической постановкам задачи.

3. С какой целью применяется проверка адекватности модели?
4. Опишите два принципа построения модели.
5. Какие подходы к построению математической модели вам известны? В чем они заключаются?
6. Сформулируйте составляющие погрешности при использовании численных методов.
7. Дайте определение корректности математической модели.
8. Перечислите основные этапы цикла вычислительного эксперимента.
9. Что составляет основу вычислительного эксперимента?
10. В чем отличие и сходство лабораторного и вычислительного эксперимента?
11. Каким требованиям должен соответствовать вычислительный алгоритм?
12. Назовите этапы создания программы для расчетов.
13. Перечислите преимущества вычислительного эксперимента.
14. В каких областях применяется вычислительный эксперимент?

Раздел 4. Имитационное моделирование

1. Что такое имитационное моделирование?
2. Какие можно выделить виды имитационного моделирования?
3. В каких областях применяется имитационное моделирование?
4. В чем заключается метод статистического моделирования?
5. Расскажите суть метода Монте–Карло.
6. В чем преимущества и недостатки метода Монте–Карло?

Раздел 5. Примеры математических моделей в различных областях

1. Приведите несколько примеров математических моделей для описания физических процессов.
2. Какие математические методы применяются в химии?
3. Назовите простейшие математические модели в биологии.
4. Какие модели эволюции вы знаете?
5. Какие оптимизационные методы вы знаете?

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

1. Цели и задачи моделирования. Понятие “модель” и “моделирование”.
2. Моделирование в естественных и технических науках. Классификация моделей.
3. Понятие “математическая модель”. Различные подходы к классификации математических моделей.
4. Характеристики моделируемого явления. Уравнения математической модели.
5. Внешние и внутренние характеристики математической модели.
6. Математические модели в социологии. Простейшая демографическая модель.
7. Математические модели в экономике. Модель многоотраслевой экономики Леонтьева.
8. Математические модели в биологии и др. науках.
9. Модель конкуренции. Модель хищник-жертва. Простейшая модель боевого взаимодействия Ланчестера.
10. Имитационные модели и системы. Область и условия применения. Этапы построения имитационной модели.
11. Критерии оценки адекватности модели. Отличительные признаки методов математического и имитационного моделирования.
12. Имитационные эксперименты. Проблемы, связанные с практическим использованием имитационных моделей. Примеры имитационных моделей.
13. Моделирование случайных процессов. Стохастические методы в статистической физике. Генераторы случайных чисел. Генерация случайных чисел с заданным законом распределения.
14. Особенности моделирования сложных организационно-технических систем.
15. Математические и гуманитарные методы прогноза, их взаимодействие

7.3. Тематика письменных работ

Курсовая работа по дисциплине учебным планом предусмотрена в 1-м семестре и является завершающим этапом изучения дисциплины. Целью курсовой работы является закрепление теоретических знаний и практических навыков по разработке математических моделей из различных предметных областей и их решения, а также по использованию аналитических и численных методов получения результатов. Содержание курсовой работы:

- анализ теоретических источников;
- выбор методов, моделей, структур и их обоснование;
- определение наборов исходных данных и алгоритмов их обработки;
- решение поставленной задачи на компьютере и получение результатов;
- обработка полученных результатов, представление их в форме таблиц, диаграмм, графиков;
- анализ полученных результатов.

Объем учебной нагрузки при выполнении курсовой работы – 27 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки – не более 30 страниц формата А4 (210х297 мм). Пояснительная записка оформляется в текстовом редакторе.

Защита курсовой работы выполняется с использованием компьютера и предоставлением результатов исследований на компьютере в виде презентации.

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.

Обучающийся выполняет курсовую работу в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсовой работы. По результатам защиты курсовой работы обучающемуся выставляются следующие оценки:

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

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

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

«неудовлетворительно» - обучающийся не выполнил курсовую работу 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	Прокопенко Е. В. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине базовой части профессионального цикла "Современные методы математического моделирования" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 01.04.04 "Прикладная математика" дневной формы обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6309.pdf
ЛЗ.2	Прокопенко Е. В. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине "Современные методы математического моделирования" [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/m6503.pdf
ЛЗ.3	Прокопенко Е. В. Методические рекомендации по организации курсовой работы по дисциплине "Современные методы математического моделирования" [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/m6528.pdf
Л2.1	Дуев, С. И. Решение задач математического моделирования в системе MathCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 128 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79498.html
Л1.1	Ахмадиев, Ф. Г., Гиззятов, Р. Ф. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. - 240 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/105737.html
Л1.2	Алексеев, Г. В., Холявин, И. И. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 195 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/79692.html
Л1.3	Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 178 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/101993.html
Л2.2	Костюкова, Н. И. Основы математического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 219 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102028.html

Л2.3	Олейникова, С. А. Математическое моделирование и системы массового обслуживания [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 91 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/118615.html
Л2.4	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 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 11.420 - 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
9.2	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.03.02 Моделирование социально-экономических и
производственных процессов**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный
интеллект**

Направление подготовки: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) /
специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего
образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Прокопенко Елена Васильевна

Лазебная Людмила

Рабочая программа дисциплины «Моделирование социально-экономических и производственных процессов» разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15) составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучение математических методов моделирования социально-экономических и производственных процессов и практических примеров принятия управленческих решений.
Задачи:	
1.1	овладеть методами математического моделирования в управлении;
1.2	научиться отражению в моделях основных количественных характеристик систем управления; усвоить особенности применения разных классов математических моделей в управлении;
1.3	научиться формулировать постановки конкретных задач управления;
1.4	научиться осуществлять формализацию задач управления; приобрести навыки постановки конкретных задач и разработки их числовых моделей в управлении.

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	Командная разработка программных проектов
2.2.2	Современные методы математического моделирования
2.2.3	Финансовая математика
2.2.4	Дополнительные разделы вычислительной математики
2.3	Дисциплины (модули), практики и ГИА, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.3.1	Математические методы исследования социальных систем
2.3.2	Моделирование и факторы рисков
2.3.3	Модели и методы защиты информации в социотехнических системах

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1 : Способен самостоятельно проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, теоретический анализ, обобщение и оформление их результатов.
ПК-1.1 : Владеет навыками адаптации существующих математических моделей к решаемым задачам, навыками анализа математических моделей.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	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 понятия, идеи и методики проведения математического моделирования, методы моделирования и решения теоретических и прикладных задач.
3.2	Уметь:
3.2.1	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.
3.3	Владеть:
3.3.1	работы с научной, учебной и справочной литературой, навыками использования методов математического моделирования для решения научно-исследовательских и практических задач, основными методами математического, алгоритмического и численного моделирования, методами анализа и синтеза научных проблем, использования компьютерной техники и вычислительных систем.

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
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа (консультации и контроль)	6	6	6	6
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144

4.2. Виды контроля

экзамен 1 сем.

4.3. Наличие курсового проекта (работы)

Курсовая работа 1 сем.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр	Часов	Индикаторы достижения компетенций	Литература
		Раздел 1. Тема 1. Введение в экономико-математические модели и методы.				
1.1	Лек	Роль и значение математических методов в экономике. Методические основы математического моделирования социально-экономических процессов (СЭП). Основные определения и понятия. Экзогенные и эндогенные переменные, параметры. Понятие социально – экономической системы. Экономико-математическое моделирование в исследовании производственно-экономических и социально-экономических систем.	1	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
1.2	Лаб	Моделирование как метод познания	1	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
1.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 2. Тема 2. Математические модели и методы.				
2.1	Лек	Базовые функции и графики. Использование композиций базовых функций при изучении сложных зависимостей. Абсолютные и относительные величины в экономическом анализе. Классификация математических методов и экономико-математических моделей. Классификация вычислительных методов анализа экономических процессов	1	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
2.2	Лаб	Методы структурно – функционального моделирования	1	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
2.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2

		Раздел 3. Тема 3. Модели и методы моделирования микроэкономики.				
3.1	Лек	Методические подходы к экономико-математическому моделированию социально-экономических процессов. Проблемы выбора факторов и показателей процессов. Методы агрегирования исходных факторов и показателей. Методы системного анализа для построения обобщенных (безразмерных) факторов и показателей на основе анализа размерностей исходных (размерных) факторов и показателей процессов. Понятие имитационной модели.	1	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
3.2	Лаб	Методы имитационного моделирования	1	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
3.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 4. Тема 4. Модели и методы моделирования макроэкономики. Анализ межотраслевых связей				
4.1	Лек	Линейная модель оптимального планирования. Матричная форма постановки задачи линейного программирования (ЛП). Методы линейной алгебры для построения и исследования моделей СЭС. Линейные балансовые модели в производстве, торговле, управлении финансами. Модель Леонтьева.	1	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
4.2	Лаб	Методы моделирования систем массового обслуживания	1	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
4.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 5. Тема 5. Модели и методы моделирования макроэкономики. Динамические модели макроэкономики с дискретным временем.				
5.1	Лек	Методы описания предложения товаров и услуг. Модель Эванса. Модель Солоу. Методы исследования многопродуктовых производств. Макромодели национальной экономики.	1	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
5.2	Лаб	Сетевые модели	1	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
5.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 6. Тема 6. Модели и методы моделирования макроэкономики. Нелинейные динамические модели макроэкономики				
6.1	Лек	Статические модели макроэкономики, макроэкономические производственные функции, модель Леонтьева. Динамические модели макроэкономики, модели Кейнса, Самуэльсона-Хикса, Леонтьева, Неймана. Переходные процессы в динамических системах. Нелинейные многосвязные динамические модели межотраслевого баланса.	1	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
6.2	Лаб	Модели управления запасами	1	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
6.3	Ср	Изучение лекционного материала и подготовка к лабораторным работам	1	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
		Раздел 7. Тема 7. Модели поведения и взаимодействия потребителей и производителей.				

7.1	Лек	Основные этапы современного математического моделирования при исследовании сложных систем. Математическое описание децентрализованной экономики. Методы анализа макромоделей равновесия рыночной экономики и макромоделей экономического роста. Имитационное моделирование и вычислительные методы анализа экономических процессов. Имитационная модель развития экономики. Элементы теории планирования экспериментов с моделями. Методы решения задач устойчивого развития региона. Методы оценки эффективности инвестиций в различных сферах	1	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
7.2	Лаб	Нелинейные модели. Коэффициент детерминации.	1	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
7.3	КРКК		1	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются следующие образовательные технологии:

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

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости

1. Место и роль моделирования в социально-экономических исследованиях, соотношение моделирования, планирования и управления.
2. Субъективные и объективные аспекты моделирования. Моделирование как процесс принятия решения.
3. Математическая модель и ее основные элементы. Экзогенные и эндогенные переменные, параметры.
4. Основные типы моделей, их классификация.
5. Математические модели и методы в исследовании производственно-экономических и финансовых ситуаций.
6. Модель задачи на максимум дохода.
7. Модель задачи на минимум затрат.
8. Эластичность и ее применение в экономическом анализе. Соотношение между суммарными, средними и предельными величинами в экономике.
9. Производственные функции. Применение производственных функций в макро- и микроэкономике.
10. Понятие о задаче математического программирования. Максимизация полезности. Задачи оптимизации производства.
11. Математическая экономика и эконометрика.
12. Методы оптимизации и распределения ресурсов на основе задачи линейного программирования.
13. Алгебра симплекс-метода. Двойственная задача линейного программирования. Экономико-математический анализ решений оптимизационных задач.
14. Методы и модели нелинейного программирования. Применение метода Лагранжа для решения задач оптимизации на условный экстремум.
15. Динамическое программирование.

16. Модели и методы моделирования микроэкономики.
17. Потребление. Кривые безразличия. Предельная полезность и предельная норма замещения.
18. Модели потребительского спроса с учетом функции полезности и компенсационных эффектов.
19. Теория производства. Изокванты и предельная производительность.
20. Рынок. Паутинообразная модель рынка. Модель общего равновесия.
21. Транспортно-производственные модели.
22. Модель затраты-выпуск В.Леонтьева и межотраслевой баланс. Параметры и зависимости модели. Конечный продукт. Коэффициенты прямых, косвенных, полных затрат и методы их расчета.
23. Определение равновесного выпуска итеративным и прямым методом. Определение равновесных цен.
24. Модель развития экономики (модель Харрода-Домара, модель Солоу).
25. Динамическая модель межотраслевого баланса (модель фон Неймана).
26. Сбалансированный и оптимальный рост. Траектория равновесного роста. Магистральные модели.
27. Макроэкономические производственные функции. Показатели предельной эффективности факторов, предельных норм их замещения. Норма накопления и экономический рост.
28. Научно-технический прогресс и экономический рост. Производственная функция Кобба-Дугласа как функция с автономным (экзогенным) научно-техническим прогрессом. Производственные функции с эндогенным научно-техническим прогрессом. Трудосберегающий и нейтральный научно-технический прогресс и их отражение в производственных функциях. Влияние уровня занятости на экономический рост. Производственные функции с постоянной и переменной эластичностью замещения факторов производства.
29. Моделирование экономических систем с использованием марковских случайных процессов.
30. Модели размещения и развития производства. Модель формирования портфеля. Модель оценки риска проекта.
31. Управление портфелем ценных бумаг в банковском бизнесе.
32. Методы принятия решений при выборе инвестиционных объектов.
33. Модели принятия решений о выгоде инвестиций при нескольких целевых функциях.

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

1. Что такое моделирование бизнес-процесса?
 - 1) моделирование бизнес-процесса - это метод, который акцентирует внимание только на словесной коммуникации бизнес-процесса
 - 2) моделирование бизнес-процесса - это метод документирования бизнес-процесса и его характерных особенностей
 - 3) моделирование бизнес-процесса - это метод, который рекомендует использовать рисунки или диаграммы для описания бизнес-процесса и его характерных особенностей
 - 4) моделирование бизнес-процесса - это метод только статистического анализа бизнес-процесса и его характерных особенностей
2. Почему Моделирование социально-экономических процессов рекомендуется для проведения исследования анализа бизнес-процессов?
 - 1) потому что Моделирование социально-экономических процессов помогает команде анализа бизнес процессов и всем соответствующим сторонам визуализировать процесс и установить общее понимание бизнес-процесса, особенно с помощью рисунков / диаграмм и письменных описаний
 - 2) потому что Моделирование социально-экономических процессов может передать смысл некоторых аспектов бизнес- процесса лучше, чем просто словесная коммуникация
 - 3) потому что Моделирование социально-экономических процессов — это творческий процесс
 - 4) потому что Моделирование социально-экономических процессов может автоматически генерировать набор рекомендаций по улучшению

7.3. Тематика письменных работ

1. Роль и место моделирования в создании и исследовании систем.
2. Критерии качества математических моделей.
3. Основы математического моделирования: требования к моделям, свойства моделей, составление моделей, примеры.
4. Классификация методов построения моделей систем.
5. Построение моделей идентификации поисковыми методами.
6. Оценка точности и достоверности результатов моделирования.
7. Технология построения моделей (в общем случае и для конкретных схем).
8. Математическое моделирование как наука и искусство.
9. Современные методы прогнозирования явлений и процессов.
10. Классификация языков и систем моделирования.
11. Методики вычислительного (компьютерного) эксперимента.
12. Перспективы развития компьютерного моделирования сложных систем.
13. Математические схемы вероятностных автоматов.
14. Сети массового обслуживания и их применение.
15. Типовые математические модели сетей массового обслуживания (открытых и замкнутых).
16. Качественные методы моделирования систем.
17. Системная динамика как методология и инструмент исследования сложных процессов.
18. Анализ сложных систем с помощью моделей клеточных автоматов.
19. Эволюционное моделирование и генетические алгоритмы.

20. Современные подходы имитационного моделирования.
21. Распределенные системы имитационного моделирования.
22. Способы управления временем в имитационном моделировании.
23. Использование онтологий в имитационном моделировании.
24. Методы интеллектуального анализа данных.
25. Методы прогнозирования на основе нечетких временных рядов.
26. Косвенные методы построения функций принадлежности нечетких множеств

Обучающийся выполняет курсовую работу / курсовой проект в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного срока выполнения курсовой работы / курсового проекта. По результатам защиты курсовой работы / курсового проекта обучающемуся выставляются следующие оценки:

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

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

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

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

7.4. Критерии оценивания

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

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

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

По результатам экзамена обучающемуся выставляются следующие оценки:

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

успешно выполнил предусмотренные программой обучения задания;

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

предусмотренные программой обучения задания;

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

предусмотренные программой обучения задания выполнены с неточностями;

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

предусмотренные программой обучения, выполнены удовлетворительно.

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

8.1. Рекомендуемая литература

ЛП.1	Гуц, А. К., Лаптев, А. А. Моделирование социальных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Омск: Издательство Омского государственного университета, 2019. - 164 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/108123.html
ЛП.2	Енина, Е. П. Моделирование социально-экономических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 125 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/108179.html

ЛЗ.1	Бояркин, Г. Н., Кравченко, К. В. Моделирование бизнес-процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Омск: Омский государственный технический университет, 2020. - 94 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/115430.html
ЛЗ.1	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
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Моделирование социально-экономических систем
Э2	Моделирование социально-экономических систем
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 11.515 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, кондиционер, коммутатор, компьютеры (с/б, монитор, клавиатура, мышь)
9.2	Аудитория 11.517 - 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)
9.3	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 Компьютерный синтез и обработка изображений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Анохина И.Ю.

Рабочая программа дисциплины «Компьютерный синтез и обработка изображений»

разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15)

составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	изучение методов цифровой обработки изображений, приобретение практических навыков работы с изображениями, изучение алгоритмов компьютерной графики.
Задачи:	
1.1	теоретическое и практическое освоение основных областей компьютерной обработки изображений;
1.2	изучение основных моделей представления цифровых изображений;
1.3	формирование навыков практического использования полученных знаний.

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	Командная разработка программных проектов
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	Технологическая практика
2.3.3	Научно-исследовательская работа
2.3.4	Производственная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3 : Способен проводить системный анализ процессов и управлять подразделением, выполняющим аналитические работы.

ПК-3.1 : Способен управлять и модернизировать информационные ресурсы и информационные системы.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- теоретические основы цифрового представления изображений: цветовые модели (RGB, CMYK, HSV);
3.1.2	- основные алгоритмы и методы обработки изображений: тональная и геометрическая коррекция, повышение резкости, сглаживание, шумоподавление;
3.1.3	- методы анализа изображений: сегментация, выделение контуров и ключевых точек, гистограммный анализ;
3.1.4	- основы компьютерной графики и синтеза изображений: алгоритмы растровой и векторной графики, основы 3D-моделирования.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- выбирать и применять адекватные методы обработки изображений для решения конкретных прикладных задач;
3.2.2	- реализовывать основные алгоритмы обработки: пространственную и частотную фильтрацию, коррекцию цвета и яркости;
3.2.3	- проводить анализ изображений: выполнять сегментацию, выделять и описывать контуры и особенности объектов, анализировать гистограммы.;
3.2.4	- сравнивать эффективность различных алгоритмов обработки для конкретной задачи и оценивать качество результатов.
3.3 Владеть:	
3.3.1	-навыками решения полного цикла задач: загрузка исходного изображения, применение цепи обработки, анализ результата, интерпретация данных;
3.3.2	-терминологией в области компьютерной графики и обработки изображений на русском и английском языках.

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	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	74	74	74	74
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. Предмет и задачи компьютерной обработки изображений.				
1.1	Лек	Математические модели изображений.	1	4	ПК-3.1	Л1.2 Л2.1 Л3.3 Э1
1.2	Лаб	Математические модели изображений.	1	4	ПК-3.1	Л1.2 Л2.2 Л3.3 Э1
1.3	Ср	Критерии качества изображений.	1	10	ПК-3.1	Л1.1 Л1.4 Л3.3 Э3
		Раздел 2. Цвет как важная характеристика восприятия объекта.				
2.1	Лек	Цвет как важная характеристика восприятия объекта.	1	6	ПК-3.1	Л1.5 Л2.4 Л3.3 Э2
2.2	Лаб	Параметры преобразований изображений.	1	6	ПК-3.1	Л1.4 Л2.3 Л3.1 Э2
2.3	Ср	Цветовые режимы и модели.	1	10	ПК-3.1	Л1.3 Л2.3 Л3.3 Э1 Э3
		Раздел 3. Техника работы с изображениями.				
3.1	Лек	Photoshop. Photoshop.	1	8	ПК-3.1	Л2.1 Л3.1 Э1
3.2	Лаб	Экшены.	1	8	ПК-3.1	Л1.3 Л2.3 Л3.1 Э1 Э2
3.3	Ср	Использование быстрой маски и альфа-канала при работе с изображениями.	1	18	ПК-3.1	Л1.3 Л2.3 Л3.3 Э1
		Раздел 4. Яркостные преобразования изображений.				
4.1	Лек	Гистограммы и уровни.	1	8	ПК-3.1	Л1.4 Л2.4 Л3.1 Э2
4.2	Лаб	График гистограмм как инструмент контроля технического уровня фотографий. Яркость и цвета на гистограмме.	1	8	ПК-3.1	Л1.3 Л2.3 Л3.2 Э1 Э2
4.3	Ср	Кривые Безье. Линейное контрастирование. Выделение диапазона яркостей.	1	18	ПК-3.1	Л1.1 Л2.2 Л3.3 Э1 Э2

4.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	1	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л3.3 Э3
		Раздел 5. Вейвлеты. Сжатие изображений.				
5.1	Лек	Основы вейвлет-преобразования	1	8	ПК-3.1	Л1.3 Л2.1 Л3.2 Э1 Э2
5.2	Лаб	Основы сжатия изображений.	1	8	ПК-3.1	Л1.3 Л2.3 Л3.2 Э2
5.3	Ср	Стандарты сжатия jpeg.	1	18	ПК-3.1	Л1.3 Л2.3 Л3.1 Э1

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.	Представление цифровых изображений.
2.	Форматы графических файлов.
3.	Цветовые режимы и модели.
4.	Типы изображений.
5.	Конвертирование классов данных.
6.	Основы преобразование яркости изображения.
7.	Обработка гистограмм.

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

1.	Представление цифровых изображений.
2.	Форматы графических файлов.
3.	Цветовые режимы и модели.
4.	Типы изображений.
5.	Конвертирование классов данных.
6.	Основы преобразование яркости изображения.
7.	Обработка гистограмм.
8.	Использование гистограмм для контроля технического уровня изображений.
9.	Пространственная фильтрация.
10.	Повышение резкости.
11.	Моделирование процесса сжатия/восстановления изображения.
12.	Модели шума.
13.	Фильтрация.
14.	Сглаживание.
15.	Основы вейвлет-преобразования. Быстрое вейвлет-преобразование.
16.	Вейвлеты в обработке изображений.
17.	Основы сжатия изображений.
18.	Кодовая избыточность.
19.	Межпиксельная избыточность.
20.	Линейное контрастирование.
21.	Выделение диапазона яркостей.

22.	Визуальная избыточность.
23.	Стандарты сжатия jpeg.
7.3. Тематика письменных работ	
письменные работы по дисциплине не предусмотрены	
7.4. Критерии оценивания	
Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Проектирование информационно-научных условий дистанционного образования» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).	
Текущий контроль знаний студента осуществляется по результатам лабораторных занятий. Выполнение заданий на лабораторных работах, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к зачету.	

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
8.1. Рекомендуемая литература	
ЛЗ.1	Карабчевский В. В. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине "Компьютерная графика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 02.03.01 "Математика и компьютерные науки", 09.03.02 "Информационные системы и технологии", 09.03.04 "Программная инженерия" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m8624.pdf
ЛЗ.2	Бочаров Д. М., Радевич Е. В., Левкина А. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Компьютерная графика" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 09.03.04 "Программная инженерия" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/23/m8777.pdf
ЛП.1	Макарова, Т. В. Компьютерные технологии в сфере визуальных коммуникаций. Работа с растровой графикой в Adobe Photoshop [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Омск: Омский государственный технический университет, 2015. - 239 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/58090.html
ЛЗ.1	Мелихова, М. С., Герасимов, Р. В. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: практикум. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 93 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/63096.html
ЛЗ.2	Зиновьева, Е. А. Компьютерный дизайн. Векторная графика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 116 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/68251.html
ЛП.2	Третьяк, Т. М., Кубарева, М. В. Практикум Web-дизайна. Графика в Photoshop. Создаем свой Web-сайт [Электронный ресурс]: - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016. - 174 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90384.html
ЛЗ.3	Литвин, С. В. Шрифты и типографика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. - 78 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102696.html
ЛП.3	Резванова, Э. А., Сокол, Л. Р. Методы и приемы обработки изображений в программе Photoshop [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. - 88 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/100557.html
ЛЗ.4	Вагнер, В. И. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. - 100 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/102435.html
ЛП.4	Смородина, Е. И. Компьютерная и проектная графика. Программный пакет Adobe Photoshop [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Омск: Омский государственный технический университет, 2022. - 81 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/131200.html
ЛП.5	Молочков, В. П. Основы работы в Adobe Photoshop CS5 [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 261 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/133964.html
ЛЗ.3	Анохина И. Ю., Лазебная Л. А. Методические указания и задания для выполнения практических работ по дисциплине "Введение в специальность" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для обучающихся направления подготовки 01.03.04 "Прикладная математика" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2022. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/22/m7957.pdf
8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Сайт Анохиной И.Ю.
Э2	www.iprbookshop.ru
Э3	Курс на Stepic
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 11.426 - Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий : столы, стулья, доска аудиторная, коммутатор, кондиционер
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 67DDD7B808F801BCE954ABD11F939A51

Владелец: КАРАКОЗОВ АРТУР АРКАДЬЕВИЧ

Действителен: с 15.05.2023 до 07.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А. А. Каракозов

**ФТД.02 Проектирование информационно-научных условий
дистанционного образования.**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Кафедра: **Прикладная математика и искусственный интеллект**

Направление подготовки: **01.04.04 Прикладная математика**

Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная математика**

Уровень высшего образования: **Магистратура**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость: **4 з.е.**

Составитель(и):

Анохина И.Ю.

Донецк, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование информационно-научных условий дистанционного образования.» разработана в соответствии с ФГОС ВО: Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 15) составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 01.04.04 Прикладная математика, направленность (профиль) / специализация «Прикладная математика» для 2024 года приёма.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель:	ориентация студентов на формирование качественной информационно-образовательной среды средствами информационно-коммуникационных технологий и эффективное использование ее в дистанционной форме обучения с учетом особенностей и принципов ее реализации.
Задачи:	
1.1	• развитие у студентов навыка научно-исследовательской и проектно-конструкторской работы в области исследования и разработки онлайн-курсов;
1.2	• изучение на практике принципов организации систем дистанционного обучения;
1.3	• изучение на практике особенностей и принципов обучения в современных информационно-образовательных средах;
1.4	• решение задач проектирования и разработки онлайн-курсов.

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	Интернет-технологии и интеллектуальные системы
2.2.2	Педагогика высшей школы
2.2.3	Командная разработка программных проектов
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)

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	сущность, цели и принципы дистанционного образования;
3.1.2	нормативно-правовую базу, регулирующую ДО (авторское право, защита персональных данных, лицензирование);
3.1.3	модели и стандарты проектирования образовательных электронных ресурсов ;
3.1.4	основы юзабилити и доступности (accessibility) образовательных интерфейсов;
3.1.5	методы оценки качества электронных образовательных ресурсов (ЭОР) и онлайн-курсов.
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить сравнительный анализ и выбирать образовательную платформу (LMS/MOOC) для реализации конкретных учебных задач;
3.2.2	проектировать структуру и содержание онлайн-курса, разрабатывать сценарий обучения с учетом выбранной модели педагогического дизайна.
3.2.3	создавать и размещать контент на платформе MOOK;
3.2.4	разрабатывать и настраивать интерактивные задания и тесты различных типов;
3.2.5	анализировать статистику и данные о прохождении курса для оценки эффективности обучения и его последующей доработки;
3.2.6	адаптировать традиционные учебные материалы для использования в дистанционном формате.
3.3	Владеть:
3.3.1	проектирования образовательной траектории;

3.3.2	создания комплексных образовательных продуктов, интегрирующих различные форматы заданий и виды учебной деятельности.			
3.3.3	владения терминологией в области дистанционного образования и EdTech;			
3.3.4	публикации курса и организации учебного процесса.			
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	34	34	34	34
Лабораторные	34	34	34	34
Контактная работа (консультации и контроль)	2	2	2	2
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	70	70	70	70
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	144	144	144	144
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. Системы дистанционного обучения в международной и российской системе образования.				
1.1	Лек	Основные понятия и технологии дистанционного обучения.	3	4	УК-4.1	Л1.3 Л2.3 Л3.1 Э1
1.2	Лаб	Совместный проект Гарвардского и Массачусетского университетов. Открытое образование России.	3	4	УК-4.1	Л1.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2
1.3	Ср	элементы дистанционного обучения.	3	8	УК-4.1	Л2.1 Л3.1
		Раздел 2. Сравнительный анализ платформ Open Edx & Coursera.				
2.1	Лек	Сравнительный анализ платформ Open Edx & Coursera.	3	6	УК-4.1	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э2 Э3
2.2	Лаб	Понятие открытых онлайн-курсов. Рынок открытого образования.	3	6	УК-4.1	Л1.3 Л3.1 Э3
2.3	Ср	Сравнительный анализ различных платформ. Прогноз развития дистанционной формы обучения.	3	16	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Л3.1 Э1
		Раздел 3. Компоненты системы дистанционного образования.				
3.1	Лек	Компоненты системы дистанционного образования.	3	8	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Л3.1 Э1 Э3
3.2	Лаб	Особенности организации дистанционного обучения. Виды и модели технологии дистанционного обучения.	3	8	УК-4.1	Л1.1 Л2.4 Л3.1 Э1 Э2
3.3	Ср	Организационные формы и средства дистанционного обучения. Компоненты учебной среды и их взаимодействие.	3	18	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Л3.1
		Раздел 4. Проектирование оптимальной системы дистанционной формы обучения.				

4.1	Лек	Моделирование образовательной системы дистанционного обучения. Роли и функции преподавателей.	3	8	УК-4.1	Л1.3 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2
4.2	Лаб	Характеристики, роли и обязанности обучающегося. Обратная связь обучающихся с преподавателями.	3	8	УК-4.1	Л2.2 Л2.4 Л3.1 Э1 Э3
4.3	Ср	Информационные потоки.	3	18	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Л3.1 Э2
4.4	КРКК	Консультации по темам дисциплины	3	2	УК-4.1	Л3.1 Э3
Раздел 5. Методы разработки дистанционных курсов.						
5.1	Лек	Процесс разработки дистанционных курсов. Элементы дистанционного учебного курса.	3	8	УК-4.1	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Л3.1 Э1 Э3
5.2	Лаб	Структура дистанционного учебного курса.	3	8	УК-4.1	Л1.1 Л2.4 Л3.1 Э1 Э3
5.3	Ср	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным работам	3	14	УК-4.1	Л1.2 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

Стандарты в области образовательных технологий.
 Особенности дистанционного образования.
 Персональная образовательная среда преподавателя.
 Виртуальная образовательная среда как неотъемлемый компонент современной системы образования
 Критерии качества учебных материалов.
 Факторы, влияющие на успеваемость в дистанционном образовании.
 Технологии хранения, передачи и доставки информации. Доступность и конвергенция технологий.
 Компьютерное тестирование: преимущества и недостатки.
 Создание электронного учебного курса на платформе Stepic.
 Технологическая концепция виртуальной информационной образовательной среды.

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

1. Факторы, определяющие качество образования.
2. Дистанционное обучение: социально-исторический аспект.
3. Дистанционное обучение: классификация проблем.
4. Информационная деятельность и информационное взаимодействие в условиях информатизации образования.
5. Место тьютора в системе в дистанционной форме обучения.
6. Модульное построение образовательного ресурса.
7. Архитектоника и эргономика учебных материалов.
8. Технологии публикации документов в открытых информационных системах.
9. Оценка качества информационных ресурсов учебного назначения.
10. Дистанционный семинар как элемент новой формы обучения.

11.	Качество обучения на расстоянии: сравнительная характеристика российских практик.
12.	Эффективность дистанционной формы обучения
13.	Тенденции развития дистанционной формы обучения.
14.	Особенности организации дистанционного обучения. Виды и модели технологии дистанционного обучения.
15.	Организационные формы и средства дистанционного обучения.
16.	Моделирование образовательной системы дистанционного обучения.
17.	Платформы дистанционного обучения.
18.	Обязанности участников образовательного процесса, организованного с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.
19.	Типы учебных материалов, используемых при дистанционном образовании.
20.	Стандарты в области образовательных технологий.
21.	Критерии качества учебных материалов.
22.	Создание электронного учебного курса в Open Edx.
23.	Факторы, влияющие на успеваемость в дистанционном образовании.
24.	Технологии хранения, передачи и доставки информации. Доступность и конвергенция технологий.
25.	Компьютерное тестирование: преимущества и недостатки.
7.3. Тематика письменных работ	
Письменные работы по дисциплине не предусмотрены.	
7.4. Критерии оценивания	
Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Проектирование информационно-научных условий дистанционного образования» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля). Текущий контроль знаний студента осуществляется по результатам лабораторных занятий. Выполнение заданий на лабораторных работах, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к зачету	

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

8.1. Рекомендуемая литература

ЛЗ.1	Анохина И. Ю., Лазебная Л. А. Методические указания для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Проектирование информационно-научных условий дистанционного образования" [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: для студентов уровня профессионального образования "магистр" направления подготовки 09.04.04 "Программная инженерия" всех форм обучения. - Донецк: ГОУВПО "ДОННТУ", 2020. - 1 файл – Режим доступа: http://ed.donntu.ru/books/21/m6426.pdf
Л2.1	Галиева, Н. В., Галиев, Ж. К. Компьютерные технологии в науке, экономике и управлении [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017. - 131 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/98181.html
Л2.2	Кокорева, Е. А., Шилакина, А. В., Шилакина, Н. А. Информационно-компьютерные технологии как средство подготовки обучающихся в вузе к научно-исследовательской и психодиагностической деятельности [Электронный ресурс]: монография. - Москва: Институт мировых цивилизаций, 2018. - 220 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/80645.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
Л1.1	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
Л1.2	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
Л2.4	Изюмов, А. А., Коцубинский, В. П. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. - 150 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/13885.html
Л1.3	Грязнова, Е. Д. Дистанционное обучение как средство педагогического воздействия в процессе профессиональной подготовки работников таможенных органов [Электронный ресурс]: монография. - Владивосток: Владивостокский филиал Российской таможенной академии, 2011. - 160 с. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/25746.html

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт Анохиной И.Ю.
----	--------------------

Э2	www.iprbookshop.ru
Э3	Новая педагогика высшей школы
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 11.420 - 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
9.2	Аудитория 2.138 - Читальный зал Научно-технической библиотеки – помещение для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации : Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДонНТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPR SMART), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.
9.3	Аудитория 11.511 - 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, стол аудиторный, стул аудиторный, доска аудиторная, антенна 1.20 Супрал, макет 11-ти элементной ДМВ-антенны, макет 11-ти элементной МВ-антенны, макет 19-ти элементной ДМВ-антенны, макет 3-х элементной FM-антенны, макет 5-ти элементной TV-антенны, макет GSM-антенны (параболическая R=0,2 м), макет GSM-антенны (прямоугольная L=1,5м), макет GSM-антенны (прямоугольная L=1,8м), макет спутниковой антенны, установка для изучения волн явлений на поверхности воды ФПВ, установка для изучения звуковых волн ФПВ-03