

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Агабекян Раиса Левоновна

Должность: ректор

Дата подписания: 07.05.2024 15:24:49

Уникальный программный ключ:

4237c7ccb9b9e111bbaf1f4fcd9201d015c4dbaa123177474730909b90cbe

**Негосударственное аккредитованное некоммерческое частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Академия маркетинга и социально-информационных технологий – ИМСИТ»  
(г. Краснодар)**

**(НАН ЧОУ ВО Академия ИМСИТ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе, доцент

\_\_\_\_\_ Н.И. Севрюгина

25.12.2023

**Б1.О.08**

**Прикладная математика и математические методы и  
модели в туристской деятельности  
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Кафедра математики и вычислительной техники**

Учебный план 43.03.02 Туризм

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

экзамены 1, 2

аудиторные занятия 112

самостоятельная работа 68

контактная работа во время  
промежуточной аттестации (ИКР) 0

часов на контроль 69,4

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	16 5/6	16 1/6	16 5/6	16 1/6		
Неделя	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	32	32	48	48
Практические	32	32	32	32	64	64
Контактная работа на аттестации (в период экз. сессий)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6
Консультации перед экзаменом	1	1	1	1	2	2
Итого ауд.	48	48	64	64	112	112
Контактная работа	49,3	49,3	65,3	65,3	114,6	114,6
Сам. работа	24	24	44	44	68	68
Часы на контроль	34,7	34,7	34,7	34,7	69,4	69,4
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

*Исикова Н.П.*

Рецензент(ы):

*д.т.н., профессор кафедры информационных систем и программирования КубГТУ, Видовский Л.А.*

Рабочая программа дисциплины

**Прикладная математика и математические методы и модели в туристской деятельности**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 43.03.02 Туризм (приказ Минобрнауки России от 08.06.2017 г. № 516)

составлена на основании учебного плана:

43.03.02 Туризм

утвержденного учёным советом вуза от 25.12.2023 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Кафедра математики и вычислительной техники**

Протокол от 11.12.2023 г. № 5

Зав. кафедрой Исикова Н.П.

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС, протокол № 4 от 25.12.2023.

Председатель НМС проф. Павелко Н.Н.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса и выбора наилучших способов реализации этих решений, методам обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов.
<p>Задачи: формирование представлений о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и представлений;</p> <p>развитие у студентов навыков по математическому моделированию различных процессов, умение их формализации; исследование моделей с учетом их иерархической структуры и оценкой пробелов применимости полученных результатов; выработка умений самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.</p>	

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Программа математика на уровне школы
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Информационно-коммуникативные и гис-технологии в туризме
2.2.2	Логистика в туризме
2.2.3	Анализ хозяйственной деятельности туристического предприятия
2.2.4	Учет и управление затратами в туристической деятельности
2.2.5	Производственная практика: организационно-управленческая практика
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Производственная практика: преддипломная практика
2.2.8	Производственная практика: проектно-технологическая

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ и планируемые результаты обучения

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>УК-1.1: Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа</b>	
<b>Знать</b>	
Уровень 1	Удовлетворительно знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
Уровень 2	Хорошо знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
Уровень 3	Отлично знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
<b>Уметь</b>	
Уровень 1	Удовлетворительно умеет применять методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
Уровень 2	Хорошо умеет применять методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
Уровень 3	Отлично умеет применять методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
<b>Владеть</b>	
Уровень 1	Удовлетворительно владеет методами критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
Уровень 2	Хорошо владеет методами критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
Уровень 3	Отлично владеет методами критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа
<b>УК-1.2: Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий</b>	
<b>Знать</b>	
Уровень 1	знает как получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов
Уровень 2	знает как получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным

	научным проблемам, относящимся к профессиональной области
Уровень 3	знает как получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий
<b>Уметь</b>	
Уровень 1	Удовлетворительно умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов
Уровень 2	Хорошо умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области
Уровень 3	Отлично умеет получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий
<b>Владеть</b>	
Уровень 1	владеет навыком получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов
Уровень 2	владеет навыком получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области
Уровень 3	владеет навыком получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий
<b>УК-1.3: Владеет: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</b>	
<b>Знать</b>	
Уровень 1	знает как исследовать проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности
Уровень 2	знает как исследовать проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлять научные проблемы и использовать адекватные методы для их решения
Уровень 3	знает как исследовать проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлять научные проблемы и использовать адекватные методы для их решения; демонстрировать оценочные суждения в решении проблемных профессиональных ситуаций
<b>Уметь</b>	
Уровень 1	умеет исследовать проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности
Уровень 2	умеет исследовать проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлять научные проблемы и использовать адекватные методы для их решения
Уровень 3	умеет исследовать проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлять научные проблемы и использовать адекватные методы для их решения; демонстрировать оценочные суждения в решении проблемных профессиональных ситуаций
<b>Владеть</b>	
Уровень 1	Удовлетворительно владеет исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности
Уровень 2	Хорошо владеет исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
Уровень 3	Отлично владеет исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Практ . подг.
	<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.</b>					
1.1	Определители и их свойства. Вычисления определителей. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	

1.2	Решение систем линейных уравнений методом Крамера. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
1.3	Решение систем линейных уравнений методом Крамера. /Ср/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
1.4	Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных уравнений. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
1.5	Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных уравнений. /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
1.6	Скалярные, векторные произведения и смешанное произведение векторов. Основные свойства и определения. /Лек/	1	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
1.7	Скалярные, векторные произведения и смешанное произведение векторов. Основные свойства и определения. /Пр/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
1.8	Аналитическая геометрия на плоскости. /Лек/	1	1,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
1.9	Аналитическая геометрия на плоскости. /Ср/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
1.10	Аналитическая геометрия в пространстве. /Лек/	1	1,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
1.11	Аналитическая геометрия в пространстве. /Пр/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
<b>Раздел 2. Математический анализ. Функция одной переменной.</b>					
2.1	Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. /Лек/	1	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.2	Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. /Пр/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.3	Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. /Ср/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.4	Непрерывность функции. Основные свойства и определения. Точки разрыва и виды разрывов. /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.5	Непрерывность функции. Основные свойства и определения. Точки разрыва и виды разрывов. /Пр/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.6	Непрерывность функции. Основные свойства и определения. Точки разрыва и виды разрывов. /Ср/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.7	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производная сложной и обратной функции. /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9

2.8	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производная сложной и обратной функции. /Пр/	1	1,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.9	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производная сложной и обратной функции. /Ср/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.10	Экстремум функции. Основные определения. Исследование функции на экстремум. /Лек/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.11	Экстремум функции. Основные определения. Исследование функции на экстремум. /Пр/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.12	Экстремум функции. Основные определения. Исследование функции на экстремум. /Ср/	1	5,2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.13	Выпуклость, точки перегиба. Асимптоты. /Лек/	1	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.14	Выпуклость, точки перегиба. Асимптоты. /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.15	Выпуклость, точки перегиба. Асимптоты. /Ср/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.16	Полное исследование функции и построение графиков. Применение производной к решению задач на наибольшее и наименьшее значение. /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.17	Полное исследование функции и построение графиков. Применение производной к решению задач на наибольшее и наименьшее значение. /Пр/	1	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
2.18	Полное исследование функции и построение графиков. Применение производной к решению задач на наибольшее и наименьшее значение. /Ср/	1	2,8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
	<b>Раздел 3. Математический анализ. Интегральные исчисления, функции одной переменной.</b>				
3.1	Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегралы от тригонометрических функций. /Лек/	2	16	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
3.2	Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегралы от тригонометрических функций. /Ср/	2	20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
3.3	Интегралы от рациональных, иррациональных и трансцендентных функций /Лек/	2	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
3.4	Интегралы от рациональных, иррациональных и трансцендентных функций /Пр/	2	16	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9

3.5	Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница. /Лек/	2	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
3.6	Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница. /Ср/	2	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
3.7	Несобственные интегралы. Некоторые приложения определенного интеграла. /Лек/	2	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
3.8	Несобственные интегралы. Некоторые приложения определенного интеграла. /Пр/	2	16	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
3.9	Несобственные интегралы. Некоторые приложения определенного интеграла. /Ср/	2	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
<b>Раздел 4. Математический анализ. Числовые и функциональные ряды.</b>					
4.1	Достаточные признаки сходимости рядов с положительными числами. /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
4.2	Знакопеременные и знакопеременные ряды. /Лек/	1	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
4.3	Знакопеременные и знакопеременные ряды. /Пр/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
4.4	Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
4.5	Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. /Ср/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
4.6	Ряды Фурье. Разложение функций в ряды Фурье. /Ср/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
<b>Раздел 5. Промежуточная аттестация</b>					
5.1	Экзамен /КАЭ/	1	0,3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9
5.2	Консультация перед экзаменом /Консл/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
5.3	Экзамен /КАЭ/	2	0,3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6
5.4	Консультация перед экзаменом /Консл/	2	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Вычисление определителей второго и третьего порядка.
3. Свойства определителей.
4. Матрицы. Операции над матрицами.
5. Матричный метод решения системы линейных уравнений.
6. Ранг матрицы. Элементарные преобразования.
7. Метод исключения неизвестных.
8. Векторные и скалярные величины. Действия над векторами.
9. Проекция вектора на ось. Длина вектора. Расстояние между двумя точками. Направляющие косинусы вектора.

10. Скалярное произведение векторов и его использование.
11. Векторное произведение векторов и его использование.
12. Смешанное произведение векторов и его использование.
13. Линейная зависимость векторов, ее свойства.
14. Уравнение прямой линии с заданным угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми, пересечение двух прямых.
15. Уравнение прямой, проходящей через одну данную точку, через две данные точки.
16. Пересечение прямых, заданных общими уравнениями. Расстояние от точки до прямой.
17. Решение систем линейных неравенств.
18. Кривые 2-го порядка.
19. Уравнения плоскости. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
20. Уравнения прямой, проходящей через две данные точки. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
21. Поверхности второго порядка.
22. Собственные значения и собственные векторы линейных операторов.
23. Комплексные числа и многочлены.
24. Основные определения и задачи линейного программирования.
25. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства
26. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла
27. Множества. Функция. Область определения функции.
28. Пределы функции. Неопределенности.
29. Производная функции в точке, её механический и геометрический смысл. Производная сложной функции.
30. Экстремум функции. Возрастание и убывание функции. Направление выпуклости кривой и точки перегиба.
31. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.
32. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла
33. Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядков.
34. Числовые и функциональные ряды.
35. Событие. Классификация событий.
36. Классическая формула вероятности. Свойства вероятности.
37. Размещения, перестановки, сочетания.
38. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
39. Повторение испытаний.
40. Дискретная случайная величина. Числовые характеристики. Законы распределения.
41. Непрерывная случайная величина. Числовые характеристики. Законы распределения.
42. Основные задачи математической статистики.
43. Выборочный метод. Ошибки репрезентативности.
44. Выборочная средняя и выборочная дисперсия.
45. Точечные и интервальные оценки выборки. Доверительный интервал с заданной надежностью.
46. Характеристики вариационного ряда: мода, медиана, размах варьирования, коэффициент вариации.
47. Графическое изображение вариационных рядов. Полигон, гистограмма.
48. Использование метода наименьших квадратов для прогнозирования процессов.

## 5.2. Темы письменных работ

1. Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами.
2. Определители квадратных матриц. Формулы для вычисления определителей матриц первого и второго порядка.
3. Правило Сарруса вычисления определителей матриц третьего порядка. Минор и алгебраическое дополнение элемента квадратной матрицы.
4. Теорема Лапласа и схема ее применения для вычисления определителей квадратных матриц любого порядка.
5. Свойства определителей.
6. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
7. Алгоритм вычисления обратной матрицы.
8. Ранг матрицы. Теорема о неизменности ранга матрицы при ее элементарных преобразованиях.
9. Теорема о ранге матрицы.
10. Системы линейных уравнений и формы их математического представления.
11. Определитель системы.
12. Теорема Крамера.
13. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
14. Теорема Кронекера-Копелли.
15. Понятие множества. Операции над множествами. Числовые множества.
16. Модуль действительного числа. Окрестность точки.
17. Определение функции. Способы задания функции. Свойства функций. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции. Классификация функций.
18. Преобразование графиков функций.
19. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Геометрический смысл предела числовой последовательности.
20. Предел функции в бесконечности и его геометрический смысл. Предел функции в точке и его геометрический смысл.
21. Бесконечно малые величины и их связь с пределами функций. Свойства бесконечно малых величин.

22. Бесконечно большие величины. Их свойства.
23. Основные теоремы о пределах.
24. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Способы вычисления пределов функций.
25. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация.
26. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
27. Теорема Вейерштрасса.
28. Теорема Больцано-Коши.
29. Определение производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Зависимость между непрерывностью функции и дифференцируемостью. Схема вычисления производной.
30. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций.

### 5.3. Фонд оценочных средств

1. Какие признаки присущи системе:

- a) Целостность, возможность выделения подсистем, динамичность процессов, наличие цели
- b) Целостность, наличие цели и внешней среды, возможность выделения подсистем
- c) Целостность, массовый характер процессов и явлений, возможность выделения подсистем
- d) Целостность, наличие внешней среды, динамичность процессов, массовый характер процессов и явлений

2. Сложные социально-экономические системы в экономике обладают рядом присущих им свойств и особенностей:

- a) Целостность, возможность выделения подсистем, динамичность процессов, наличие цели
- b) Целостность, наличие цели и внешней среды, возможность выделения подсистем
- c) Целостность, массовый характер процессов и явлений, активность, динамичность процессов,
- d) Целостность, наличие внешней среды, динамичность процессов, массовый характер процессов и явлений

3. Наличие у экономической системы таких свойств, которые не присущи ни одному из составляющих систему элементов, взятому в отдельности, вне системы носит название:

- a) Активность
- b) Целостность системы
- c) Цельность системы
- d) Полнота системы

4. Массовый характер экономических явлений обусловлен тем, что:

- a) Закономерности экономических процессов должны обнаруживаться на основании небольшого числа наблюдений
- b) Закономерности экономических процессов не должны обнаруживаться на основании среднего числа наблюдений
- c) Закономерности экономических процессов не должны обнаруживаться на основании большого числа наблюдений
- d) Закономерности экономических процессов не должны обнаруживаться на основании небольшого числа наблюдений

5. Изменение параметров и структуры экономических систем под влиянием среды, или внешних факторов является одним из свойств социально-экономической системы:

- a) Динамичность экономических процессов
- b) Наличие внешней среды по отношению к данной системе
- c) Случайность и неопределенность в развитии многих экономических явлений
- d) Активность системы

тест. 6. Способ теоретического анализа и практического действия, направленный на разработку моделей называется:

- a) Оптимизационное моделирование

b) Методом моделирования

c) Метод оптимизационного моделирования

d) Методом математического моделирования

7. На чем основывается метод моделирования:

a) На принципе аналогии

b) На принципе соответствия

c) На принципе подобия

d) На принципе реальности

8. Какие виды моделей существуют:

a) Абстрактные, математические и нематематические

b) Физические и абстрактные

c) Математические и нематематические

d) Математические и физические

9. К практическим задачам экономико-математического моделирования относятся:

a) Анализ экономических объектов и процессов, экономическое прогнозирование, выработка управленческих решений

b) Анализ экономических объектов и процессов, экономико-математическое прогнозирование, выработка управленческих решений

c) Анализ социальных объектов и процессов, экономическое прогнозирование, выработка управленческих решений

d) Анализ социально-экономических процессов, экономическое прогнозирование, выработка управленческих решений

10. К обязательным составляющим процесса моделирования относят:

1) Субъект исследования; 2) Объект исследования; 3) Модели; 4) Процессы

a) 1,2

b) 1,2,3

c) 1,2,4

d) 1,2,3,4

11. К первому этапу моделирования относятся:

1) Верификация модели; 2) Постановка экономической проблемы и её качественный анализ; 3) Выполнение формализованного описания; 4) Подготовка исходной информации

a) 1,2,3,4

b) 1,3,4

c) 1,2,3

d) 2,3,4

12. На третьем этапе моделирования:

a) Решается вопрос о правильности и полноте модели

b) Знания переносятся с модели на оригинал

- c) Знания о модели на объект-оригинал и практическая проверка полученных с помощью модели знаний
- d) Верификация модели

Тест по теме: Оптимизационные экономико-математические модели в планировании и управлении

1. Раздел прикладной математики, изучающий задачи условной оптимизации носит название:

- a) Оптимальное программирование
- b) Оптимально-математическое программирование
- c) Экономико-математическое программирование
- d) Оптимально-экономическое программирование

2. В экономике возникают задачи математического программирования:

- a) При необходимости оптимальности в планировании и управлении
- b) При практической реализации принципа оптимальности в планировании и управлении
- c) При необходимости математического аппарата
- d) При наличии планирования и управления

3. Суть принципа оптимальности заключается в:

- a) В выборе такого планово-управленческого решения, которое наилучшим образом учитывало бы внешние возможности и внутренние условия деятельности хозяйствующего субъекта
- b) В выборе такого планово-управленческого решения, которое наилучшим образом учитывало бы внутренние возможности и внешние условия производственной деятельности хозяйствующего субъекта
- c) В выборе допустимого решения, которое наилучшим образом учитывало бы внутренние возможности и внешние условия производственной деятельности хозяйствующего субъекта
- d) В выборе такого планово-управленческого решения, которое учитывало бы внутренние возможности и внешние условия производственной деятельности хозяйствующего субъекта

4. В основе построения математической модели задачи оптимального программирования лежит:

1) Принцип системности; 2) Принцип оптимальности; 3) Принцип адекватности; 4) Принцип упорядоченности

- a) 1,2,3
- b) 2,4
- c) 1,2
- d) 2,3

5. Задачи оптимального программирования в наиболее общем виде классифицируют по признаку:

- a) По характеру взаимосвязи между переменными
- b) По характеру переменных
- c) По наличию переменных
- d) По числу альтернатив

6. Задачи оптимального программирования в наиболее общем виде классифицируют по признаку:

- a) По числу критериев альтернатив
- b) По характеру переменных

c) По наличию информации о переменных

d) По числу альтернатив

7. Задачи оптимального программирования не классифицируют по следующему признаку:

a) По характеру взаимосвязи между переменными

b) По характеру изменения переменных

c) По учету фактора времени

d) По числу переменных

8. Запишите экономико-математическую модель задачи на основе данных:

9. Запишите экономико-математическую модель задачи на основе данных:

10 тест. Запишите экономико-математическую модель задачи на основе данных:

11. Запишите экономико-математическую модель задачи на основе данных:

12. Запишите экономико-математическую модель задачи на основе данных:

13. Запишите экономико-математическую модель задачи на основе данных:

14. Запишите экономико-математическую модель задачи на основе данных:

15. Запишите экономико-математическую модель задачи на основе данных:

Тест по теме: Теория двойственности в анализе оптимальных решений и целочисленное программирование

1. - тест Связь исходной задачи и двойственной заключается в:

a) Решение двойственной может быть получено из решения исходной

b) Решение исходной может быть получено из решения двойственной

c) Решение одной из них может быть получено непосредственно из решения другой

d) Их решения совпадают

2. Если в прямой задаче целевая функция максимизируется, то знак функциональных ограничений:

a)  $\leq$

b)  $\geq$

c)  $=$

d)  $\leq$  или  $\geq$  или  $=$

3. Если в прямой задаче целевая функция минимизируется, то знак функциональных ограничений:

- a)  $\leq$
- b)  $\geq$
- c)  $=$
- d)  $\leq$  или  $\geq$  или  $=$
4. Если в прямой задаче целевая функция (ЦФ) максимизируется, то в двойственной задаче:
- a) ЦФ максимизируется, знак функциональных ограничений  $\leq$
- b) ЦФ минимизируется, знак функциональных ограничений  $\leq$
- c) ЦФ максимизируется, знак функциональных ограничений  $\geq$
- d) ЦФ минимизируется, знак функциональных ограничений  $\geq$
5. Экономическая интерпретация первой теоремы двойственности:
- a) Предприятие будет производить продукцию по оптимальному плану и получит максимальную общую стоимость
- b) Предприятие продаст ресурсы по оптимальным ценам и возместит от продажи равные ей минимальные затраты на ресурсы
- c) Предприятию безразлично поступать по варианту а) или б)
- d) Предприятие не выберет ни а), ни б)
6. Теорема об оценках используется для:
- a) Осуществления количественного анализа того, в какой мере изменение величины целевой функции повлияет на изменение ресурсов исходной задачи
- b) Осуществления количественного анализа того, в какой мере изменение величины ресурсов повлияет на изменение целевой функции двойственной задачи
- c) Осуществления количественного анализа того, в какой мере изменение величины ресурсов повлияет на изменение целевой функции исходной задачи
- d) Осуществления качественного анализа того, в какой мере изменение величины ресурсов повлияет на изменение целевой функции исходной задачи
7. Записать двойственную задачу к исходной со следующими данными:
8. Записать двойственную задачу к исходной со следующими данными:
9. Записать двойственную задачу к исходной со следующими данными:
10. Записать двойственную задачу к исходной со следующими данными:
11. Записать двойственную задачу к исходной со следующими данными:
12. Записать двойственную задачу к исходной со следующими данными:

13. Записать двойственную задачу к исходной со следующими данными:

14. Записать двойственную задачу к исходной со следующими данными:

Тест по теме: Методы и модели анализа динамики экономических процессов и их прогнозирования  
тест № 1. Научно обоснованное суждение о возможных состояниях и процессе развития исследуемого объекта в будущем, об альтернативных путях и сроках осуществления тех или иных прогнозируемых процессов носит название:

a) Прогнозирования

b) Прогноза

c) Предсказания

d) Предуказания

2. Описание возможных или желательных перспектив носит название:

a) Прогнозирования

b) Прогноза

c) Предсказания

d) Предуказания

3. Процесс использования информации о будущем в целенаправленной деятельности – это:

a) Прогнозирования

b) Прогноза

c) Предсказания

d) Предуказания

4. Дисциплина, имеющая своим объектом исследования различные социально-экономические процессы, явления или объекты, а предметом — познание возможных состояний этих объектов в будущем, исследование закономерностей и способов разработки экономических прогнозов носит название:

a) Прогнозирования

b) Экономического прогнозирования

c) Социально-экономического прогнозирования

d) Предуказания

5. Прогнозирование, как предвидение опережающего отображения действительности, основанного на познании законов природы, общества и мышления, базируется на:

1) Гипотезе; 2) Прогнозе; 3) Плане;

a) 1,2,3

b) 1,2

c) 2,3

d) 1,3

6. Типология прогнозов строится в зависимости от:

1) Целей; 2) Задач; 3) Объектов; 4) Методов организации прогнозирования

a) 1,2,3

b) 2,3,4

c) 1,3,4

d) 1,2,3,4

7. Задача прогнозирования заключается в:

a) выяснение перспективы ближайшего или более отдаленного будущего в исследуемой области, руководствуясь реальными процессами действительности

b) способствование выработке оптимальных текущих и перспективных планов, опираясь на составленный прогноз и оценку принятого решения с позиций его последствий в прогнозируемом периоде

c) и а), и б) верны

d) а) и б) не верны

8. К источникам прогнозной информации относятся:

1) Накопленный опыт; 2) Экстраполяция существующих тенденций; 3) Построение моделей прогнозируемых объектов; 4) Экстраполяция прогнозируемых тенденций

a) 1,2,4

b) 1,2,3

c) 2,3,4

d) 1,2,3,4

9. По времени упреждения прогнозы бывают:

a) Долгосрочные, дальнесрочные, среднесрочные, краткосрочные и оперативные

b) Долгосрочные, среднесрочные, краткосрочные и оперативные

c) Долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные

d) Долгосрочные, дальнесрочные, среднесрочные, краткосрочные

10. К способам прогнозирования относятся:

a) Экспертный, экстраполяции, моделирования

b) Экспертный, экстраполяции

c) Экспертный, моделирования

d) Нет верного ответа

№11. тест В качестве общей методологии при построении прогноза следует использовать:

a) Комплексный подход

b) Математический подход

c) Системный подход

d) Оптимизационный подход

12. По функциональному признаку прогнозы бывают:

a) Структурные и комплексные

b) Поисковые и нормативные

c) Макропрогнозы и микропрогнозы

d) Местные и групповые

13. К макропрогнозам не относится:

a) Структурный

b) Комплексный

c) Групповой

d) Отраслевой

14. К микропрогнозам не относится:

a) Региональный

b) Структурный

c) Местный

d) Групповой

15. Тренд – это:

a) Изменения, определяющие направления развития, основную тенденцию ряда

b) Изменения, определяющие основную тенденцию ряда

c) Изменения, определяющие направления развития

d) Верного ответа нет

Тест по теме: Балансовые модели в управлении экономическими процессами

1. Центральная идея межотраслевого баланса заключается в том, что:

a) Рассматриваются только чистые отрасли

b) Каждая отрасль в нем рассматривается и как производитель, и как потребитель

c) Рассматриваются и потребляющие и производящие отрасли

d) Рассматриваются только те производящие отрасли, в товарах которых имеется потребность

2. В основе исследований на базе балансовых моделей лежат:

a) балансовые таблицы

b) балансовые методы

c) балансовые таблицы и балансовые методы

d) нет верного ответа

3. Чистая отрасль – это:

a) отрасль, объединяющая все производство данного продукта независимо от ведомственной (административной) подчиненности и форм собственности предприятий и фирм, содержащие данные о производстве и потреблении отраслей или предприятий

b) условная отрасль, объединяющая все производство данного продукта независимо от ведомственной (административной) подчиненности и форм собственности предприятий и фирм, содержащие данные о производстве и потреблении отраслей или предприятий

c) условная отрасль, объединяющая все производство данного продукта в зависимости от ведомственной

(административной) подчиненности и форм собственности предприятий и фирм, содержащие данные о производстве и потреблении отраслей или предприятий

d) все ответы верны

4. Впервые таблица межотраслевого баланса была опубликована:

a) В 1936 году в США

b) В 1936 году и в США, и в России

c) В 1926 году в России

d) В 1926 году и в США, и в России

5. Условно чистая продукция включает:

a) чистый доход, амортизацию, чистую продукцию

b) оплату труда, чистый доход, амортизацию

c) оплату труда, чистую продукцию некоторой j-той отрасли

d) оплату труда, чистый доход, чистую продукцию

6. Показатели материальных затрат на производство продукции содержатся в:

a) 1 разделе МОБа

b) 2 разделе МОБа

c) 3 разделе МОБа

d) 4 разделе МОБа

7. Какому квадранту МОБ соответствует слагаемое Y модели  $X=(E-A)^{-1} * Y$

a) первому

b) второму

c) третьему

d) четвертому

8. Какому квадранту МОБ соответствует слагаемое X модели  $X=(E-A)^{-1} * Y$

a) первому

b) второму

c) третьему

d) четвертому

9. Какой тип производственной функции (ПФ) используется в модели Леонтьева «затраты-выпуск»:

a) линейная ПФ

b) ПФ Кобба-Дугласа

c) ПФ со взаимополняющими ресурсами Стоуна

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа на теоретический вопрос. Задание с выбором одного варианта ответа (ОВ, в задании данного типа предлагается несколько вариантов ответа, среди которых один верный. Задания со свободно конструируемым ответом (СКО) предполагает составление развернутого ответа, включающего полное решение задачи с пояснениями.

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>6.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Брусов П. Н., Филатова Т. В., Орехова Н. П., Брусов П. П., Скородулина С. В.	Финансовая математика: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2022, URL: <a href="https://book.ru/book/942413">https://book.ru/book/942413</a>
Л1.2	Макаров С. И.	Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2021, URL: <a href="https://book.ru/book/938335">https://book.ru/book/938335</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Татарников О. В., под ред., Бирюкова Л. Г., Раутиан Н. А., Бобрик Г. И., Иванкова Г. В., Карасев П. А., Макжанова Я. В., Мочалина Е. П., Швед Е. В.	Высшая математика для экономистов. Практикум: Учебно-практическое пособие	Москва: КноРус, 2022, URL: <a href="https://book.ru/book/942125">https://book.ru/book/942125</a>
Л2.2	Максименко В. Н., под ред., Икрянников В. И., Шварц Э. Б.	Высшая математика. Практикум: Учебное пособие	Москва: КноРус, 2021, URL: <a href="https://book.ru/book/942255">https://book.ru/book/942255</a>
Л2.3	Башмаков М. И., Энтина С. Б.	Математика. Практикум: Учебно-практическое пособие	Москва: КноРус, 2021, URL: <a href="https://book.ru/book/939104">https://book.ru/book/939104</a>
<b>6.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Терехова Е. В.	Правовое регулирование прямых и портфельных инвестиций: Учебно-методическое пособие	Москва: Русайнс, 2020, URL: <a href="https://book.ru/book/936206">https://book.ru/book/936206</a>
Л3.2	Мартишина Н. В., Еремкина О. В.	Традиционные и новые технологии обучения: Учебно-методическое пособие	Москва: Русайнс, 2020, URL: <a href="https://book.ru/book/936906">https://book.ru/book/936906</a>
<b>6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы</b>			
Э1	1. Интернет университет информационных технологий ИНТУИТ [Электронный ре-сурс]. – Режим доступа: - Режим доступа: <a href="https://www.intuit.ru/studies/courses">https://www.intuit.ru/studies/courses</a>		
Э2	2. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - Режим доступа: <a href="http://www.en.edu.ru/">http://www.en.edu.ru/</a>		
Э3	3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - Режим доступа: <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>		
Э4	4.Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Ре-жим доступа:.. - Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>		
Э5	5. Электронная библиотечная система Znanium [Электронный ресурс] – Режим до-ступа:.. - Режим доступа: <a href="http://new.znaniy.com/">http://new.znaniy.com/</a>		
Э6	6. Электронная библиотечная система Ibooks [Электронный ресурс] – Режим досту-па:.. - Режим доступа: <a href="http://www.ibooks.ru/">http://www.ibooks.ru/</a>		
Э7	7. Электронная библиотечная система BOOK.ru [Электронный ресурс] – Режим до-ступа:.. - Режим доступа: <a href="http://www.book.ru/">http://www.book.ru/</a>		
Э8	8. Электронные ресурсы Академии ИМСИТ [Электронный ресурс] – Режим досту-па:.. - Режим доступа: <a href="http://eios.imsit.ru/">http://eios.imsit.ru/</a>		
Э9	9. Web-ресурс «Официальный сайт Академии ИМСИТ [Электронный ресурс] – Режим доступа:.. - Режим доступа: <a href="http://imsit.ru/">http://imsit.ru/</a>		
<b>6.3.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>			

6.3.1.1	Windows 10 Pro RUS Операционная система – Windows 10 Pro RUS Подписка Microsoft Imagine Premium – Order №143659 от 12.07.2021
6.3.1.2	LibreOffice Офисный пакет LibreOffice Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.3	Mozilla Firefox Браузер Mozilla Firefox Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.4	Kaspersky Endpoint Security Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный (350шт). Договор № ПР-00037842 от 4 декабря 2023 г. (ООО Прима АйТи)
6.3.1.5	7-Zip Архиватор 7-Zip Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
6.3.1.6	Яндекс Браузер Браузер Яндекс Браузер Лицензионное соглашение на использование программ Яндекс Браузер <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
6.3.1.7	Maxima Математический пакет Maxima Программное обеспечение по лицензии GNU GPL
<b>6.3.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Кодекс – Профессиональные справочные системы <a href="https://kodeks.ru">https://kodeks.ru</a>
6.3.2.2	РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>
6.3.2.3	ИСО Международная организация по стандартизации <a href="https://www.iso.org/ru/home.html">https://www.iso.org/ru/home.html</a>
6.3.2.4	ABOUT THE UNIFIED MODELING LANGUAGE SPECIFICATION <a href="https://www.omg.org/spec/UML">https://www.omg.org/spec/UML</a>
6.3.2.5	ARIS BPM Community <a href="https://www.ariscommunity.com">https://www.ariscommunity.com</a>
6.3.2.6	Global CIO Официальный портал ИТ-директоров <a href="http://www.globalcio.ru">http://www.globalcio.ru</a>
6.3.2.7	Консультант Плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>

### 7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Ауд	Наименование	ПО	Оснащение
123	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack	19 посадочных мест, рабочее место преподавателя 19 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4-2133-4Гб/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros AR9287 Wireless 19 мониторов LG Flatron 1718s 19 комплектов клавиатура+мышь 1 управляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D
122	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов),	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров H310M S2P/Intel(R) Core(TM) i3-8100 CPU @ 3.60GHz/DDR4-2400-16Гб/TS240G MTS820S/ Radeon RX 550 Series/Realtek Gaming GbE Family Controller 20 мониторов Acer G246HYL 24” 20 комплектов клавиатура+мышь 1 управляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D 1 МФУ Brother DCP-1612WR

	<p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.</p>	<p>Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Комплекс КРЕДО - Землеустройство и кадастры Klite Mega Codec Pack MS Office Standart 2007</p>	
121	<p>Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.</p>	<p>Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC SMath Studio ПО ЛИНКО v8.2 демо-версия Klite Mega Codec Pack</p>	<p>17 посадочных мест, рабочее место преподавателя 17 компьютеров P8H67/INTEL i5-2300/DDR3-1333-4Гб/SSD Flexis 120Gb/ WD5000AAKX/Radeon HD 6700/Realtek PCIe GBE 17 мониторов AOC e2243Fw 21,5” 17 комплектов клавиатура+мышь 1 коммутатор неуправляемый DES-1024D</p>
120	<p>Лаборатория «Программная инженерия и разработка программного обеспечения. Полигон кибер-</p>	<p>Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape</p>	<p>20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров A320M-H-CF/AMD Ryzen 5 2600X/DDR4-2933 16Гб/SSD XPG GAMMIX S11 Pro 512Гб/NVIDIA GeForce GTX 1050 Ti/Realtek PCIe GbE Family Controller 40 мониторов Samsung S24R350FHI 23.8" 20 ИБП CyberPower UT650EG 20 комплектов клавиатура+мышь</p>

	спорт». Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Кабинет информатики, технологий и методов программирования.	Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC NetBeans IDE ZEAL SMath Studio Klite Mega Codec Pack 10-Strike File search pro УМКК "Объектно-ориентированные технологии» УМКК "Основы алгоритмизации и программирования»	20 гарнитур Defenfer G-320 1 неуправляемый коммутатор TP-LINK TL-SG1024D 1 Интерактивная панель EliteBoard LR-75UT40i7
119	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Embarcadero RAD Studio XE8 Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL ARIS Express AnyLogic Klite Mega Codec Pack	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров H110M-S2-C/INTEL Pentium G4400/DDR4-2133-4Гб/TOSHIBA HDWD105/Intel HD-510/Atheros AR9287 Wireless 20 мониторов 20 комплектов клавиатура+мышь 1 беспроводная точка доступа TP-Link TL-WA801ND

		MS Office Standart 2007	
115	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS SQL Server Management Studio 18.8 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox StarUML V1 PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя 20 компьютеров GA-870A-USB3/AMD-Phenom(tm)-II-X4-945/DDR3-1333-4Гб/ SSD Flexis 120Gb/WD5000AAK/Radeon HD-5800/Atheros AR9287 Wireless 19 мониторов AOC e2243Fw 21,5” 1 монитор Acer V226HQL 21,5” 20 комплектов клавиатура+мышь 1 беспроводная точка доступа TP-Link TL-WA801ND
114а	Лаборатория «Компьютерные сети и телекоммуникации». Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Кабинет информатики.	Windows 10 Pro RUS 7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security MS Access 2016 MS Project Pro 2016 MS SQL Server 2019 MS Visio Pro 2016 MS Visual Studio Community Edition Visual Studio Code Blender Gimp Maxima Oracle VM VirtualBox PostgreSQL IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC Arduino Software (IDE) NetBeans IDE ZEAL Klite Mega Codec Pack MS Office Standart 2010 Ramus Educational Micro-Cap Evaluation	16 посадочных мест, рабочее место преподавателя 16 компьютеров GA-870A-USB3/AMD-Phenom(tm)-II-X4-945/ DDR3-1333-4Гб/SSD Flexis 120Gb/WD5000AAKX/Radeon HD-5800/Realtek PCIe GBE 16 мониторов AOC e2243Fw 21,5” 16 комплектов клавиатура+мышь 1 Коммутатор LincSys SR224G 1 Проектор ViewSonic PJD5232 1 Проекторный экран Luma 1 Шкаф телекоммуникационный 1 ИБП SMART UPS 2000 3 Коммутатор Cisco Catalyst 2960 1 Концентратор AlterPath 16 port 4 Маршрутизатор Cisco-2800 2 Маршрутизатор Cisco-2811 6 Модуль 2-port 2 Панель коммутационная 12 Шнур V.35 Cable Витая пара, Коннектор RJ-45 2 Инструмент для зачистки кабеля UTP 1 Протяжка кабельная, d=3,5 мм 10 м 1 Тестер МЕГЕОН 40060/Шт. 5 Инструмент для обжима витой пары 5 Тестер кабельный 3 Инструмент для заделки кабеля витая пара тип Krone с крючками 3 Р телефон GrandStream GXP1610 2 Комплект для монтажа СКС (патч-панель 1U kat.5e UTP 24 порта-1 шт., инструмент обжимной для RJ-45 1 шт., инструмент для зачистки кабеля 1 шт., инструмент для разделки контактов - 1 шт., LAN тестер 1 шт.) 2 Роутер Wi-Fi роутер Keenetic 1 Сервер GA-870A-USB3/AMD-Phenom(tm)-II-X4-945/

			DDR3-1333-4Гб/SSD Flexis 120Gb/WD5000AAKX/Radeon HD-5800/Realtek PCIe GBE
114	Помещение для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	LibreOffice Inkscape MS Visual Studio Community Edition Blender Gimp IntelliJ IDEA PyCharm Community Edition Eclips Adobe Reader DC MAC OS Big Sure JetBrains PyCharm Community JetBrains DataGrip	20 посадочных мест, рабочее место преподавателя, 15 моноблоков Apple iMac 21,1/Apple M1/RAM 8Гб/Apple SSD AP0256Q/GPU Apple M1/Ethernet 1000BaseT/AirPort Extreme 5 моноблоков Apple iMac 21,1/Apple M1/RAM 16Гб/Apple SSD AP0512Q/GPU Apple M1/Ethernet 1000BaseT/AirPort Extreme 1 сетевой неуправляемый коммутатор DES-1024G 1 Интерактивная панель EliteBoard LR-75UT40i7 1 Ноутбук 15.6 HP 15-ra105ur 1 МФУ Brother DCP-1612WR 1 HP Color LaserJet CP5225
Читальный зал	Читальный зал. Информационно-библиотечный центр. Помещение для самостоятельной работы	7-Zip Яндекс Браузер Mozilla Firefox LibreOffice LibreCAD Inkscape Notepad++. 1С:Предприятие 8. Комплект Kaspersky Endpoint Security Maxima StarUML V1 Windows XP Professional Windows XP Professional MS Visual Studio Pro 2010 MS Visio Pro 2010 MS Project Pro 2010 MS Access 2010 MS Office Standart 2007	16 посадочных мест, рабочее место библиотекаря 6 компьютеров P5GC-MX1333/INTEL Core2Duo E2160/DDR2-667-1Гб/ST380815AS/Intel GMA-82945/Atheros L2 Fast Ethernet 10/100 4 компьютера GA945GCMX-S2/INTEL Core2Duo E2160/DDR2-667-1Гб/ST3160815AS/Intel GMA-82945/Realtek RTL8169 6 компьютеров P5GD2-X/Intel Pentium 4-3.00GHz/DDR2-667-1Гб/ WD800JD/Radeon X300/Marvell 88E805 1 компьютер P5KPL-SE/INTEL Core2Duo E6400/DDR2-667-2Гб/ST380811AS/GF-6600/ Realtek PCIe GBE 9200SE/Marvell 88E8001 6 мониторов LG Flatron 1730s 4 монитора NEC AccuSync LCD73v 6 мониторов Samsung SyncMaster 740n 1 монитор Samsung SyncMaster 920n 1 принтер HP LaserJet PRO m402n 1 сканер HP ScanJet G2410

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных задач, проведение блиц-опросов, исследовательские работы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия дополняются ПЗ и различными формами СРС с учебной и научной литературой. В процессе такой работы студенты приобретают навыки «глубокого чтения» - анализа и интерпретации текстов по методологии и методике дисциплины.

Учебный материал по дисциплине «Высокопроизводительные вычислительные системы», разделен на логически завершенные части (модули), после изучения, которых предусматривается аттестация в форме письменных тестов, контрольных работ.

Работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем. Каждый модуль учебной дисциплины включает обязательные виды работ – лекции, ПЗ, различные виды СРС (выполнение домашних заданий по решению задач, подготовка к лекциям и практическим занятиям).

Форма текущего контроля знаний – работа студента на практическом занятии, опрос. Форма промежуточных аттестаций – контрольная работа в аудитории, домашняя работа. Итоговая форма контроля знаний по модулям – контрольная работа с задачами по материалу модуля.

Методические указания по выполнению всех видов учебной работы размещены в электронной образовательной среде академии.

Методические указания и материалы по видам учебных занятий по дисциплине:

Вид учебных занятий, работ - Организация деятельности обучающегося

Лекция - Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе, если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

**Практические занятия** - Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Выполнение практических задач в инструментальных средах. Выполнение проектов. Решение расчётно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

**Самостоятельная работа** - Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

#### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Основными задачами самостоятельной работы студентов, являются: во-первых, продолжение изучения дисциплины в домашних условиях по программе, предложенной преподавателем; во-вторых, привитие студентам интереса к технической и математической литературе, инженерному делу. Изучение и изложение информации, полученной в результате изучения научной литературы и практических материалов, предполагает развитие у студентов как владения навыками устной речи, так и способностей к четкому письменному изложению материала.

Основной формой контроля за самостоятельной работой студентов являются практические занятия, а также еженедельные консультации преподавателя.

Практические занятия – наиболее подходящее место для формирования умения применять полученные знания в практической деятельности.

При подготовке к практическим занятиям следует соблюдать систематичность и последовательность в работе. Необходимо сначала внимательно ознакомиться с содержанием плана практических занятий. Затем, найти в учебной литературе соответствующие разделы и прочитать их. Осваивать изучаемый материал следует по частям. После изучения какой-либо темы или ее отдельных разделов необходимо полученные знания привести в систему, связать воедино весь проработанный материал.

При подведении итогов самостоятельной работы преподавателем основное внимание должно уделяться разбору и оценке лучших работ, анализу недостатков. По предложению преподавателя студент может изложить содержание выполненной им письменной работы на практических занятиях.