

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к902) Высшая математика



Виноградова П.В., д-р
физ.-мат. наук, доцент

27.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Высшая математика**

для направления подготовки 09.03.03 Программирование и дизайн пользовательских интерфейсов

Составитель(и): к.ф.-м.н., доцент, Рукавишникова Е.И.; к.пед.н., доцент, Кругликова О.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 11.05.2022г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 27.05.2022 г. № 8

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

— _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

— _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

— _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

— _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Высшая математика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 922

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	396	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 3
контактная работа	178	зачёты (семестр) 1
самостоятельная работа	182	зачёты с оценкой 2
часов на контроль	36	РГР 1 сем. (1), 2 сем. (1), 3 сем. (1)

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18 1/6		16 5/6		18 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	16	16	64	64
Практические	32	32	32	32	32	32	96	96
Контроль самостоятельной работы	8	8	4	4	6	6	18	18
В том числе инт.	14	14	14	14			28	28
В том числе электрон.	70	70	52	52			122	122
Итого ауд.	64	64	48	48	48	48	160	160
Контактная работа	72	72	52	52	54	54	178	178
Сам. работа	72	72	56	56	54	54	182	182
Часы на контроль					36	36	36	36
Итого	144	144	108	108	144	144	396	396

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основы линейной алгебры. Определители, матричное исчисление. Исследование систем линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений. Векторная алгебра. Скалярное, векторное, смешанное произведения, их свойства и применение. Линейные преобразования. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямоугольная и полярная системы координат. Кривые второго порядка. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности второго порядка. Функция одной действительной переменной. Предельное исчисление ФОДП, непрерывность. Дифференциальное исчисление ФОДП. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Исследование функций и построение графиков. Интегрирование ФОДП. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Функции многих действительных переменных. Кратные и криволинейные интегралы. Теория поля. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Основные понятия гармонического анализа. Теория функции комплексного переменного.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	
2.1.2	Конструктивная геометрия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Дискретная математика и математическая логика
2.2.2	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.3	Системы искусственного интеллекта
2.2.4	Физика
2.2.5	Математическое и имитационное моделирование
2.2.6	Аффинная и проективная геометрия
2.2.7	ЭВМ и периферийные устройства
2.2.8	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.9	Инженерная и компьютерная графика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать:
Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.
Уметь:
Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
Владеть:
Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
Знать:
Основы математики, в том числе алгебры и геометрии, математического анализа.
Уметь:
Решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний, методов математического анализа и моделирования.
Владеть:
Навыками теоретического исследования объектов профессиональной деятельности. Навыками экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекционные занятия						
1.1	Основы линейной алгебры. Определители, матричное исчисление. Матрицы, операции над ними, свойства этих операций. Определители, их свойства, вычисление. Обратная матрица. Методы нахождения обратной матрицы к невырожденной. /Лек/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.1 Л2.4Л3.2 Э10 Э12	0	
1.2	Исследование систем линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений. Общее и частное решение неоднородной системы линейных уравнений. Общее решение и фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, по формулам Крамера и с помощью обратной матрицы. /Лек/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.1 Л2.4Л3.2 Э10 Э12	0	
1.3	Векторная алгебра. Векторы. Линейные операции над ними, свойства. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, их свойства и применение. /Лек/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.3Л3.3 Э10 Э12	0	
1.4	Линейные преобразования. Линейные (векторные) пространства. /Лек/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.3Л3.3 Э10 Э12	0	
1.5	Аналитическая геометрия на плоскости. Прямоугольная и полярная системы координат. Прямая линия на плоскости. Угол между прямыми линиями. Расстояние от точки до прямой линии /Лек/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.5Л3.4 Л3.13 Э11 Э13	2	Проблемная лекция.
1.6	Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.5Л3.4 Л3.13 Э11 Э13	2	Проблемная лекция.
1.7	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Углы между плоскостями, между прямыми линиями, между прямой и плоскостью. /Лек/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.5Л3.4 Л3.13 Э11 Э13	0	
1.8	Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности. Сфера. Конусы. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений. /Лек/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.9Л3.6 Э11 Э13	0	
1.9	Функция одной действительной переменной. Понятие отображения (функции, оператора). Числовые функции. Классификация функций одной действительной переменной по свойствам. Элементарные функции, их классификация. Последовательности. /Лек/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.11Л3.7 Л3.14 Э1 Э2 Э6 Э8	0	

1.10	Предельное исчисление ФОДП. Предел функции одной действительной переменной на бесконечности и в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их связь и свойства. Основные свойства пределов. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. /Лек/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.11Л3.7 Л3.14 Э1 Э2 Э6 Э8	0	
1.11	Непрерывность ФОДП. Непрерывность функции одной действительной переменной в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Функции, непрерывные на отрезке, их свойства. /Лек/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.11Л3.7 Л3.14 Э1 Э2 Э6 Э8	0	
1.12	Дифференциальное исчисление ФОДП. Производная функции в точке. Дифференцируемость и дифференциал функции в точке. Правила нахождения производной и дифференциала функций. Понятие о логарифмической производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Производные функций, заданных в параметрическом виде и неявно. /Лек/	1	4	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.11Л3.7 Л3.14 Э1 Э2 Э6 Э8	0	
1.13	Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, Лопитала и их применение. /Лек/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.9Л3.8 Л3.14 Э1 Э2 Э4 Э5	2	Лекция с запланированными ошибками
1.14	Исследование функций и построение графиков. Условия постоянства и монотонности функции. Локальный экстремум, условия его существования. Глобальный экстремум. Выпуклость функции и ее точки перегиба. Условия выпуклости функции и существования точки перегиба. Асимптоты функции. Общая схема исследования функции и построение ее графика. /Лек/	1	4	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.9Л3.7 Л3.14 Э1 Э2 Э4	0	
1.15	Интегрирование ФОДП. Неопределенный интеграл. Понятия первообразной функции и неопределенного интеграла, их свойства. Методы интегрирования. /Лек/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.4Л2.10 Л2.11Л3.12 Л3.14 Э3 Э4 Э7	1	Лекция с запланированными ошибками
1.16	Определенный интеграл. Классы интегрируемых функций. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления определенных интегралов. Приложения определенных интегралов. /Лек/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.4Л2.10 Л2.11Л3.12 Л3.14 Э3 Э4 Э7	2	Проблемная лекция.
1.17	Несобственные интегралы. Несобственные интегралы первого и второго рода. /Лек/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.7Л2.9Л3.14 Э1 Э2 Э5	0	

1.18	Функции многих действительных переменных. График, линии и поверхности уровней, предел, непрерывность, частные производные первого порядка, полный дифференциал функций многих действительных переменных. Производная по направлению, градиент. Определения частных производных и дифференциалов высших порядков функции многих действительных переменных. Условия существования экстремумов, наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области /Лек/	2	4	ОПК-1 УК-1	Л1.7Л2.9 Л2.11Л3.14 Э1 Э2 Э5	0	
1.19	Ряды. Понятия числового ряда, его суммы, сходимости. Свойства сходящихся рядов. Ряды с неотрицательными членами, свойства, признаки сходимости. Знакопеременные и знакочередующиеся числовые ряды. Понятие абсолютной и условной сходимости рядов, их свойства. Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость функционального ряда. Степенные ряды, их свойства. Теорема Абеля. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. /Лек/	2	4	ОПК-1 УК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 1 Э4 Э9	1	Проблемная лекция.
1.20	Основные понятия гармонического анализа. Понятие тригонометрического ряда Фурье, условия его сходимости. Разложение функции на гармонические составляющие (гармоники). /Лек/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 1 Э4 Э9	0	
1.21	Кратные и криволинейные интегралы. Определения двойного и тройного интегралов, основные свойства, вычисление. Определения криволинейных интегралов первого и второго рода, основные свойства, вычисление. Формула Грина, ее приложения. Применения кратных и криволинейных интегралов в геометрии и физике. /Лек/	3	4	ОПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.4Л2.6Л3.1 2 Л3.14 Э3 Э5	0	
1.22	Элементы теории поля. Понятия скалярного и векторного полей. Некоторые характеристики скалярного и векторного полей /Лек/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.8Л2.6Л3.1 2 Э3 Э5	0	
1.23	Теория функции комплексного переменного. Комплексные числа. Основные понятия. Формы записи комплексных чисел, действия над ними. Основные элементарные функции комплексного переменного. Дифференцирование функций и интегрирование функций комплексного переменного. /Лек/	3	4	ОПК-1 УК-1	Л1.3Л2.7Л3.5 Э2 Э3 Э6	0	

1.24	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям первого порядка. Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными, в полных дифференциалах, однородные, линейные первого порядка, методы их решения. /Лек/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.3Л2.7Л3.5 Э2 Э6	0	
1.25	Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Однородные и неоднородные линейные уравнения второго порядка, теоремы о структурах их общих решений. Общее решение однородного линейного уравнения с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа нахождения частного решения неоднородного линейного уравнения, метод подбора частного решения уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. /Лек/	3	4	ОПК-1 УК-1	Л1.8Л2.8Л3.1 0 Э2 Э5	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Действия с матрицами. Приведение матрицы к ступенчатому виду с помощью элементарных преобразований. Определители второго и третьего порядка, их вычисление. Нахождение обратной матрицы к невырожденной. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.1 Л2.4Л3.2 Э10 Э12	0	
2.2	Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера и методом Гаусса. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.1 Л2.4Л3.2 Э10 Э12	0	
2.3	Контрольная работа №1: "Решение систем линейных уравнений". /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.1 Л2.4Л3.2 Э10 Э12	0	
2.4	Векторы. Действия с ними. Скалярное произведение векторов, его применение при решении задач. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.3Л3.3 Э10 Э12	0	
2.5	Векторное и смешанное произведения векторов, их применение при решении задач. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.3Л3.3 Э10 Э12	2	Работа в малых группах
2.6	Решение задач на прямую линию и кривые второго порядка на плоскости. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.5Л3.4 Л3.13 Э11 Э13	0	
2.7	Решение задач на прямую и плоскость в пространстве. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.5Л3.4 Л3.13 Э11 Э13	0	
2.8	Поверхности второго порядка. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.5Л3.4 Л3.13 Э11 Э13	0	
2.9	Линейные (векторные) пространства. Линейные преобразования. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л3.6 Э11 Э13	2	Работа в малых группах
2.10	Нахождение области определения функции. Исследование функции на периодичность, четность (нечетность), ограниченность, монотонность. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.11Л3.7 Л3.14 Э1 Э2 Э6 Э8	0	

2.11	Вычисление пределов функций в точке и на бесконечности. Нахождение пределов функций с помощью первого замечательного предела. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.11Л3.7 Л3.14 Э1 Э2 Э6 Э8	2	Работа в малых группах
2.12	Нахождение пределов функций с помощью второго замечательного предела, следствий. Исследование функций на непрерывность. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.11Л3.7 Л3.14 Э1 Э2 Э6 Э8	0	
2.13	Контрольная работа №2: «Предел функции». /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.11Л3.7 Л3.14 Э1 Э2 Э6 Э8	0	
2.14	Нахождение производных и дифференциалов функций с помощью таблицы, правил дифференцирования, логарифмической производной. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Нахождение производных и дифференциалов высших порядков. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.9 Л2.11Л3.7 Л3.8 Л3.14 Э1 Э2 Э4	0	
2.15	Вычисление пределов с применением правила Лопиталя. Исследование функций на монотонность, на наличие экстремумов. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.9 Л2.11Л3.7 Л3.8 Л3.14 Э1 Э2 Э8	2	Работа в малых группах
2.16	Исследование функций на выпуклость, на наличие точек перегиба. Нахождение асимптот функции. Построение графиков элементарных функций по проведенному исследованию. /Пр/	1	2	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.9 Л2.11Л3.7 Л3.8 Л3.14 Э1 Э2 Э4 Э8	0	
2.17	Нахождение неопределенного интеграла непосредственным интегрированием, методом интегрирования по частям. /Пр/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.4Л2.9 Л2.10Л3.12 Л3.14 Э3 Э4 Э7	0	
2.18	Применение метода подстановки при нахождении неопределенных интегралов /Пр/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.4Л2.9 Л2.10Л3.12 Л3.14 Э3 Э4 Э7	0	
2.19	Интегрирование элементарных дробей. Применение разложения правильной рациональной дроби на элементарные при интегрировании рациональных функций. /Пр/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.4Л2.9 Л2.10Л3.12 Л3.14 Э3 Э7	2	работа в малых группах
2.20	Использование замены переменной при интегрировании иррациональных и тригонометрических функций. /Пр/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.4Л2.10 Л2.11Л3.12 Л3.14 Э4 Э7	2	Работа в малых группах
2.21	Вычисление определенного интеграла с помощью формулы Ньютона - Лейбница, интегрирование подстановкой и по частям. /Пр/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.4Л2.9 Л2.10Л3.12 Л3.14 Э3 Э7	0	
2.22	Применение интегралов при решении некоторых геометрических и физических задач. Несобственные интегралы, исследование их сходимости. /Пр/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.4Л2.9 Л2.10Л3.12 Л3.14 Э3 Э4 Э7	0	
2.23	Контрольная работа №3 «Интегрирование функций одной действительной переменной». /Пр/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.4Л2.9 Л2.10Л3.12 Л3.14 Э3 Э4 Э7	0	

2.24	Нахождение областей определений, линий и поверхностей уровней, частных производных первого порядка функции двух и трех переменных /Пр/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.7Л2.9 Л2.11Л3.14 Э1 Э2 Э5	2	Работа в малых группах
2.25	Нахождение производных по направлению, градиентов; полного дифференциала, частных производных и дифференциалов высших порядков функций двух и трех переменных. /Пр/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.7Л2.9 Л2.11Л3.14 Э1 Э2 Э5	0	
2.26	Нахождение экстремумов функции двух переменных, наибольшего и наименьшего значений функции в замкнутой области /Пр/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.7Л2.9 Л2.11Л3.14 Э1 Э2 Э5	0	
2.27	Исследование числовых рядов на сходимость по определению, с помощью свойств сходящихся рядов. Использование достаточных признаков при исследовании рядов с неотрицательными членами на сходимость. /Пр/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 1 Э4 Э9	2	Работа в малых группах
2.28	Исследование знакопеременяющихся рядов на сходимость с помощью теоремы Лейбница, определение характера их сходимости (абсолютная, условная). /Пр/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 1 Э4 Э9	0	
2.29	Нахождение промежутков сходимости степенных рядов. /Пр/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 1 Э4 Э9	0	
2.30	Разложение функций в степенные ряды. /Пр/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 1 Э4 Э9	0	
2.31	Контрольная работа №4 «Ряды». /Пр/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 1 Э4 Э9	0	
2.32	Разложение периодической функции в ряд Фурье. /Пр/	2	2	ОПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.9 Л3.11 Э4 Э9	2	Работа в малых группах.
2.33	Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.8Л2.6Л3.1 2 Э3 Э5	0	
2.34	Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Решение некоторых геометрических и физических задач с помощью двойного интеграла. /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.8Л2.6Л3.1 2 Л3.14 Э3 Э5	0	
2.35	Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Решение некоторых геометрических и физических задач с помощью тройного интеграла. /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.8Л2.6Л3.1 2 Л3.14 Э3 Э5	0	
2.36	Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.8Л2.6Л3.1 2 Л3.14 Э3 Э5	0	
2.37	Формула Грина. Восстановление функции по ее полному дифференциалу. Нахождение некоторых характеристик скалярного и векторного поля. /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 2 Л3.14 Э3 Э5	0	
2.38	Контрольная работа № 5: «Интегрирование функций нескольких переменных» /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 2 Л3.14 Э3 Э5	0	

2.39	Геометрическое изображение комплексных чисел и три формы записи Действия над комплексными числами /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.3Л2.7Л3.5 Э2 Э3 Э6	0	
2.40	Нахождение действительных, мнимых частей, значений, производных от функций комплексной переменной. /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.3Л2.7Л3.5 Э2 Э3 Э6	0	
2.41	Вычисление криволинейных интегралов в комплексной области. /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.3Л2.7Л3.5 Э2 Э3 Э6	0	
2.42	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными и в полных дифференциалах /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.8Л2.8Л3.1 0 Э2 Э5	0	
2.43	Нахождение общих и частных решений дифференциальных уравнений однородных и линейных первого порядка /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.8Л2.8Л3.1 0 Э2 Э5	0	
2.44	Контрольная работа № 6 «Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка». /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.8Л2.8Л3.1 0 Э2 Э5	0	
2.45	Интегрирование дифференциальных уравнений высших порядков. Решение однородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.8Л2.8Л3.1 0 Э2 Э5	0	
2.46	Нахождение решений неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка. Метод подбора частных решений неоднородных уравнений с правой частью специального вида. /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.8Л2.8Л3.1 0 Э2 Э5	0	
2.47	Контрольная работа №7: "«Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка" /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.8Л2.8Л3.1 0 Э2 Э5	0	
2.48	Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. /Пр/	3	2	ОПК-1 УК-1	Л1.8Л2.8Л3.1 0 Э2 Э5	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Проработка теоретического материала по модулю "Матрицы и определители" /Ср/	1	14	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.1 Л2.4Л3.2 Э10 Э12	0	
3.2	Проработка теоретического материала по модулю "Векторная алгебра" /Ср/	1	12	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.3Л3.3 Э10 Э12	0	
3.3	Проработка теоретического материала по модулю "Аналитическая геометрия". /Ср/	1	10	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л2.5Л3.4 Л3.13 Э11 Э13	0	
3.4	Проработка теоретического материала по модулю "Основы линейной алгебры" /Ср/	1	16	ОПК-1 УК-1	Л1.6Л3.6 Э11 Э13	0	
3.5	Проработка теоретического материала по модулю "Введение в математический анализ". /Ср/	1	10	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.11Л3.7 Л3.14 Э1 Э2 Э6 Э8	0	
3.6	Проработка теоретического материала по модулю "Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной". /Ср/	1	10	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.9 Л2.11Л3.7 Л3.8 Л3.14 Э1 Э2 Э4	0	

3.7	Проработка теоретического материала по модулю "Интегральное исчисление функций одной действительной переменной". /Ср/	2	28	ОПК-1 УК-1	Л1.4Л2.9 Л2.10Л3.5 Э3 Э4 Э6	0	
3.8	Проработка теоретического материала по модулю "Функции нескольких переменных". /Ср/	2	12	ОПК-1 УК-1	Л1.7Л2.9 Л2.11Л3.14 Э1 Э2 Э5	0	
3.9	Проработка теоретического материала по модулю "Ряды". /Ср/	2	16	ОПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.9 Л3.11 Э4 Э9	0	
3.10	Проработка теоретического материала по модулю "Кратные и криволинейные интегралы". /Ср/	3	10	ОПК-1 УК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 2 Л3.14 Э3 Э5	0	
3.11	Проработка теоретического материала по модулю "Функции комплексного переменного". /Ср/	3	20	ОПК-1 УК-1	Л1.3Л2.7Л3.5 Э2 Э3 Э6	0	
3.12	Проработка теоретического материала по модулю "Обыкновенные дифференциальные уравнения". /Ср/	3	24	ОПК-1 УК-1	Л1.8Л2.8Л3.1 0 Э2 Э5	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	Выполнение РГР /РГР/	1	0	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.9 Л2.11Л3.7 Л3.8 Л3.14 Э1 Э2 Э8	0	
4.2	Подготовка к зачёту. Зачёт. /Зачёт/	1	0	ОПК-1 УК-1	Л1.5Л2.9 Л2.11Л3.7 Л3.8 Э1 Э2 Э4 Э5 Э8 Э10 Э11 Э12 Э13	0	
4.3	Подготовка к зачёту с оценкой. Зачёт с оценкой /ЗачётСОц/	2	0	ОПК-1 УК-1	Л1.2Л2.2Л1.1 Э4 Э9	0	
4.4	Подготовка к экзамену. Экзамен. /Экзамен/	3	36	ОПК-1 УК-1	Л1.1 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.10 Л3.11 Л3.12 Л3.13 Л3.14 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12	0	
4.5	Выполнение РГР /РГР/	2	0	ОПК-1 УК-1	Л1.2Л2.11Л3. 14 Э1 Э2	0	
4.6	Выполнение РГР /РГР/	3	0	ОПК-1 УК-1	Л1.4 Л1.5Л2.11Л3. 14 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Математический анализ: интегралы: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л1.2	Жукова В.И.	Преобразование Фурье: Учеб. пособие	Хабаровск: ДВГУПС, 2015,
Л1.3	Поличка А.Е.	Теория функций комплексной переменной: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
Л1.4	Рукавишников Е.И., Рукавишников В.А.	Криволинейные интегралы и их приложения: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
Л1.5	Кузнецов В.А., Поличка А.Е.	Математика: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2018,
Л1.6	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Математика: алгебра и геометрия: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2020,
Л1.7	Поличка А.Е.	Элементы математического анализа: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л1.8	Городилова М.А.	Математика: Интегралы. Дифференциальные уравнения. Функции многих переменных: учебно-метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2021,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Боревич З.И.	Определители и матрицы: Учеб. пособие для вузов	Москва: Наука, 1988,
Л2.2	Ефремова И.П.	Числовые ряды: Метод. указания	Омск, 1980,
Л2.3	Щербатюк С.Ф.	Векторная алгебра: Метод. указания к выполнению типового расчета	Хабаровск, 1996,
Л2.4	Ефимов Н.В.	Квадратичные формы и матрицы: Учеб. пособие для вузов	Москва: Наука, 1975,
Л2.5	Кузнецова Г.П., Марченко Л.В.	Поверхности второго порядка: Метод. разработка по проведению практ. занятий	Хабаровск, 1994,
Л2.6	Рукавишников В.А., Рукавишников Е.И.	Интегральное исчисление: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2002,
Л2.7	Лунц Г.Л., Эльсгольц Л.Э.	Функции комплексного переменного с элементами операционного исчисления: Учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2002,
Л2.8	Костина Г.В., Марченко Л.В.	Обыкновенные дифференциальные уравнения: Учеб. пособие для техн. спец. вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,
Л2.9	Лиховодова Т.Б.	Функции нескольких переменных в задачах и упражнениях: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л2.10	Рукавишников В.А., Рукавишников Е.И.	Интегральные исчисления функций одной действительной переменной: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л2.11	Поличка А.Е.	Элементы математического анализа: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Конonenko Э.Д., Жукова В.И.	Ряды и преобразование Фурье: Метод. указания к выполнению тип. расчета	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2002,
Л3.2	Кудряшова М.В., Федонина С.П.	Методические указания и индивидуальные задания по теме "Определители. Матрицы"	Хабаровск, 1990,
Л3.3	Гусятников П.Б., Резниченко С.В.	Векторная алгебра в примерах и задачах: учеб. пособие для вузов	Москва: Высш. шк., 1985,
Л3.4	ХабИИЖТ. Каф. "Высшая математика"	Аналитическая геометрия на плоскости. Вопросы и задачи для индивидуальных домашних заданий	Хабаровск, 1973,
Л3.5	Жукова В.И.	Теория функции комплексного переменного: Практикум	Хабаровск, 1999,
Л3.6	Бугузов В.Ф., Крутицкая Н.Ч.	Линейная алгебра в вопросах и задачах: Учеб. пособие для вузов	Москва: Физматлит, 2001,
Л3.7	Кузнецова Е.В.	Предел и непрерывность. Сборник задач: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.8	Войтюк М.И., Гамалей В.Г.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной: Метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
ЛЗ.9	Костина Г.В., Марченко Л.В.	Ряды Фурье и их приложения: метод. указания к проведению практич. занятий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
ЛЗ.10	Лиховодова Т.Б.	Дифференциальные уравнения в задачах и приложениях: сборник задач: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
ЛЗ.11	Городилова М.А.	Ряды. Приложения рядов: метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
ЛЗ.12	Жукова В.И.	Кратные, криволинейные, поверхностные интегралы и их приложение в теории поля: Сборник задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
ЛЗ.13	Шулика Н.А.	Аналитическая геометрия на плоскости. Элементы линейной алгебры: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,
ЛЗ.14	Шулика Н.А.	Введение в математический анализ: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2017,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Ильин, В.А. Основы математического анализа : учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 7-е изд., стер. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. I. - 647 с.	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76686
Э2	Ильин, В.А. Основы математического анализа. В 2-х частях : учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 5-е изд. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. II. - 464 с.	biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83225
Э3	Геворкян, П.С. Высшая математика : учебное пособие / П.С. Геворкян. - М. : Физматлит, 2007. - Т. 2. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения. - 270 с.	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82346
Э4	Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа : учебник : в 2-х т. / Л.Д. Кудрявцев. - 3-е изд., перераб. - М. : Физматлит, 2009. - Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды. - 400 с.	biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82814
Э5	Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа : учебник : в 2-х т. / Л.Д. Кудрявцев. - 3-е изд., перераб. - М. : Физматлит, 2010. - Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ. - 425 с	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82818
Э6	Малышева, Н.Б. Функции комплексного переменного : учебник / Н.Б. Малышева, Э.Р. Розендорн. - М. : Физматлит, 2010. - 168 с.	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68367
Э7	Туганбаев, А.А. Математический анализ: интегралы : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 76 с.	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103835
Э8	Туганбаев, А.А. Математический анализ: производные и графики функций : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 91 с.	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103836
Э9	Туганбаев, А.А. Математический анализ: ряды : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 40 с.	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103837
Э10	Алферова, З.В. Алгебра и теория чисел. Учебно-методический комплекс. / З.В. Алферова, Э.Л. Балюкевич, А.Н. Романников. - М. : Евразийский открытый институт, 2011. - 279 с.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=90645
Э11	Буров, А.Н. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие. / А.Н. Буров, Э.Г. Соснина - Новосибирск, НГТУ - 2012, 186 с.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228751
Э12	Веселова, Л.В. Алгебра и теория чисел: учебное пособие. / Л.В. Веселова, О.Е. Тихонов - Казань. изд. КНИТУ, - 2014 г. - 107 с.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=428287
Э13	Геворкян, П.С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия/ П.С. Геворкян - М.: Физматлит - 2011 г. - 207 с.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82792

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru

Технические материалы для студентов - www.technofile.ru
Новая электронная библиотека - www.newlibrary.ru
Федеральный портал Российское образование - www.edu.ru
Общероссийский математический портал http://www.mathnet.ru/
Интернет библиотека Виталия Арнольда - http://ilib.mccme.ru/

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
1201	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран для переносного мультимедийного проектора, переносной проектор
264	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Дипломный зал.	комплект учебной мебели, учебная пластиковая доска, стенды, шкафы с образцами горных пород и грунтов, проектор.
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1201	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран для переносного мультимедийного проектора, переносной проектор
264	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Дипломный зал.	комплект учебной мебели, учебная пластиковая доска, стенды, шкафы с образцами горных пород и грунтов, проектор.
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1201	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран для переносного мультимедийного проектора, переносной проектор

Аудитория	Назначение	Оснащение
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1201	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран для переносного мультимедийного проектора, переносной проектор
264	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Дипломный зал.	комплект учебной мебели, учебная пластиковая доска, стенды, шкафы с образцами горных пород и грунтов, проектор.
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «Высшая математика».

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, сроки написания расчетно-графических и контрольных работ.

Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения письменных заданий.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины.

Рекомендации к лекционным занятиям

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по конспектам лекций, учебных пособий и книг, рекомендованных преподавателем по соответствующим разделам для подготовки к практическому занятию. Необходимо проработать материал, представленный в примерах на занятиях, выполнить домашнее задание. При необходимости

посетить консультации.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы).

Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся может проводиться с применением ДОТ.

Рекомендации по подготовке экзамену

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена – это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. Подготовка студента к экзамену включает в себя 3 этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах (тестах) экзамена. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы.

Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачётам и экзамену.

Вопросы к зачёту

I СЕМЕСТР

1. Матрицы, операции над ними, свойства этих операций.
2. Определители, их свойства, методы вычислений.
3. Обратная матрица. Методы нахождения обратной матрицы к невырожденной.
4. Системы линейных уравнений. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера - Капелли.
5. Применение формул Крамера и обратной матрицы для нахождения решения системы линейных уравнений.
6. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
7. Декартовы координаты на прямой линии, на плоскости, в пространстве.
8. Полярная система координат.
9. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. Проекция вектора на ось и на вектор.
10. Декартовы прямоугольные координаты вектора. Определение скалярного произведения и его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения. Длина вектора, скалярное произведение и угол между двумя векторами в координатной форме.
11. Левая и правая тройки некопланарных векторов. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов.
12. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
13. Выражение векторного и смешанного произведений в координатной форме.
14. Различные формы уравнения прямой линии на плоскости. Угол между прямыми линиями. Расстояние от точки до прямой линии.
15. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства.
16. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Углы между плоскостями, между прямыми линиями и между прямой и плоскостью.
17. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера. Конусы. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений.
18. Линейные (векторные) пространства. Линейные преобразования. Евклидовы пространства. Понятие отображения (функции, оператора).
19. Числовые функции. Функции одной действительной переменной, их области определения, множества значений, способы задания, свойства. Функции от натурального аргумента (числовые последовательности).
20. Основные элементарные функции, сложные и обратные функции. Элементарные функции, их классификация.
21. Предел функции в точке и на бесконечности. Предел числовой последовательности. Односторонние пределы, их связь с пределом функции в точке.
22. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Следствия.
23. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и связь между ними. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные функции.
24. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность функции на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений,

промежуточные значения. Теорема о непрерывности обратной функции.

25. Производная функции. Правила вычисления производных. Применение логарифмической производной. Производные функций, заданных в параметрическом виде и неявно.

26. Дифференцируемость, дифференциал функции. Правила вычисления. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.

27. Производные и дифференциалы высших порядков.

28. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.

29. Правило Лопиталя, использование его при раскрытии неопределенностей.

30. Условия постоянства и монотонности функции.

31. Экстремум функции. Теорема Ферма. Необходимое и достаточные условия экстремума.

32. Исследование выпуклости вверх (вниз) кривой. Точки перегиба. Асимптоты функции. Исследование функции с помощью производной и построение ее графика

Вопросы к зачёту

II СЕМЕСТР

1. Определение первообразной функции, свойства.

2. Определение неопределенного интеграла, свойства и геометрический смысл.

Таблица основных интегралов.

3. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной и интегрирование по частям.

4. Интегрирование рациональных, иррациональных и трансцендентных функций.

5. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.

6. Определение, основные свойства, условия существования определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.

7. Приложения определенного интеграла в геометрии и физике.

8. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Определения, свойства несобственных интегралов первого и второго рода, их вычисление.

9. Функции нескольких переменных. Область определения. Частные производные первого порядка.

10. Полный дифференциал функции нескольких переменных, его связь с частными производными. Производная по направлению, градиент функции двух и трёх переменных.

11. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

12. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.

13. Сходимость числового ряда. Свойства сходящихся рядов.

14. Свойства рядов с неотрицательными членами, достаточные признаки их сходимости.

15. Абсолютная и условная сходимости знакопеременных числовых рядов, их свойства.

16. Теорема Лейбница о сходимости знакочередующегося ряда, её следствие.

17. Область сходимости функционального ряда, признак и свойства равномерно сходящихся функциональных рядов.

18. Радиус и интервал сходимости степенного ряда, свойства степенного ряда.

19. Разложение элементарных функций в степенные ряды (Тейлора, Маклорена).

20. Тригонометрический ряд Фурье, условия его сходимости. Разложение функции на гармонические составляющие (гармоники).

Вопросы к экзамену

III СЕМЕСТР

1. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Определение и основные его свойства.

2. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах.

3. Приложения двойного интеграла в геометрии и физике.

4. Задачи, приводящие к понятию тройного интеграла, его определение и основные свойства.

5. Вычисление тройного интеграла в декартовых, сферических и цилиндрических координатах.

6. Приложения тройного интеграла в геометрии и физике.

7. Определение, основные свойства и вычисление криволинейного интеграла первого рода.

8. Определение, основные свойства и вычисление криволинейного интеграла второго рода.

9. Формула Остроградского - Грина, ее приложения.

10. Геометрические и физические приложения криволинейных интегралов.
11. Понятия скалярного и векторного поля, их некоторых характеристик.
12. Основные элементарные функции комплексной переменной.
13. Дифференцируемость, условия Коши-Римана дифференцируемости функции комплексной переменной. Определение аналитической функции комплексной переменной.
14. Понятия первообразной и неопределенного интеграла функции комплексной переменной. Криволинейные интегралы в комплексной плоскости.
15. Физические задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений.
16. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
17. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
18. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
19. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
20. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.
21. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах.
22. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
23. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Теорема о структуре их общих решений.
24. Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
25. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Теорема о структуре их общих решений. Понятие о методе Лагранжа (вариации произвольных постоянных) для нахождения частного решения.
26. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод подбора частных решений неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с правой частью специального вида.

Методические указания для выполнения и защиты РГР

РГР выполняется с целью закрепления знаний, полученных студентом в ходе практических занятий, приобретения навыков самостоятельного понимания и применения освоенных методов математического анализа и оперативного установления степени усвоения студентами учебного материала дисциплины и формирования соответствующих компетенций. При выполнении расчетно-графической работы студенту необходимо изучить соответствующую литературу. РГР выполняются студентом в срок, установленный преподавателем, в письменном (печатном или рукописном) виде в домашних условиях.

Для защиты РГР студент самостоятельно изучает вопросы соответствующего раздела теории, повторяет формулы и определения, необходимые для решения конкретной задачи. Защита РГР происходит на консультации или практическом занятии, в установленном преподавателем время. Положительная отметка, полученная студентом при защите, выступает необходимой составляющей для допуска к экзамену по данной дисциплине.

Содержание подготовленного студентом ответа на поставленные вопросы РГР должно показать знание студентом теории вопроса и практического его разрешения.

Темы и содержание расчетно-графических работ

Работа 1 «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной» (I семестр).

Производные и дифференциалы функций, применение правил их нахождения. Производные функций, заданных в параметрическом виде и неявно. Использование логарифмической производной при дифференцировании. Исследование функций на монотонность, нахождение экстремумов. Исследование выпуклости вверх (вниз) кривой. Нахождение точек перегиба

Работа 2. «Интегральное исчисление функции одной действительной переменной» (II семестр).

Понятие первообразной функции. Методы вычисления неопределенного интеграла. Определенный интеграл, методы его вычисления. Приложение определенного интеграла (вычисление площади плоской фигуры).

Работа 3 «Двойные и криволинейные интегралы, их приложения» (II семестр).

Двойные, криволинейные интегралы первого и второго рода, их вычисление, приложения.

Вопросы по защите расчетно-графических работ

№ 1 «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной» (I семестр)

1. Производная функции. Правила вычисления производных. Применение логарифмической производной.
2. Производные функций, заданных в параметрическом виде и неявно.

3. Дифференцируемость, дифференциал функции. Правила вычисления.
4. Правило Лопиталя, использование его при раскрытии неопределенностей.
5. Условия постоянства и монотонности функции.
6. Экстремум функции. Необходимое и достаточные условия экстремума.
7. Исследование выпуклости вверх (вниз) кривой. Точки перегиба. Необходимое и достаточные условия существования точки перегиба.

№ 2 «Интегральное исчисление функции одной действительной переменной»
(II семестр)

1. Определение первообразной функции, свойства.
2. Определение неопределенного интеграла, свойства, геометрический смысл. Таблица основных интегралов.
3. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной и интегрирование по частям.
4. Интегрирование рациональных, иррациональных и трансцендентных функций. Тригонометрические подстановки.
5. Определение, основные свойства определенного интеграла.
6. Формула Ньютона – Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле
7. Приложения определенного интеграла в геометрии и физике.

№ 3. «Двойные и криволинейные интегралы, их приложения»
(III семестр)

1. Определение двойного интеграла и основные его свойства.
2. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах.
3. Приложения двойного интеграла в геометрии и физике.
4. Определение, свойства и вычисление криволинейного интеграла первого рода.
5. Определение, основные свойства и вычисление криволинейного интеграла второго рода.
6. Формула Остроградского – Грина, ее приложения.
7. Приложения криволинейных интегралов в геометрии и физике.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифло-информационных устройств.

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

