

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

25.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Высшая математика**

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): д.ф.-м.н., зав. кафедрой, Виноградова П.В.; к.п.н., Доцент, Шулика Н.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 11.05.2022г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 25.05.2022 г. № 4

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 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

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 **15 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	540	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 1, 2
контактная работа	48	зачёты (курс) 1, 2
самостоятельная работа	466	контрольных работ 1 курс (2), 2 курс (2)
часов на контроль	26	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	1		2		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8	16	16
Практические	16	16	16	16	32	32
Итого ауд.	24	24	24	24	48	48
Контактная работа	24	24	24	24	48	48
Сам. работа	251	251	215	215	466	466
Часы на контроль	13	13	13	13	26	26
Итого	288	288	252	252	540	540

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; основы вычислительного эксперимента; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; вероятность и статистика; теория вероятности, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез; марковские процессы; булева алгебра; статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление; линейное и динамическое программирование; уравнения математической физики.
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	При изучении дисциплины "Математика" "входными" знаниями являются знания курса математики среднего общего образования.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Информатика
2.2.2	Физика

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

ОПК-1: Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

Знать:

Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений и основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач для решения инженерных задач; основы использования вычислительной техники для моделирования и решения инженерных задач в профессиональной деятельности.

Уметь:

Использовать фундаментальные понятия, теории и законы математики для решения инженерных задач.

Владеть:

Методами математического описания и моделирования физических явлений и процессов, определяющих принципы работы подвижного состава железных дороги его систем.

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	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции и самостоятельная работа						
1.1	Изучение литературы. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Кривые второго порядка: определение, классификация. Эллипс. Окружность. Гипербола. Парабола. Приведение общего уравнения кривых к каноническому виду. /Ср/	1	14	ОПК-1	Л1.6Л2.3Л3.6 Э1	0	
1.2	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Определители. Матрицы, виды матриц, действия с ними. Определитель квадратной матрицы, его свойства и вычисления. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы. Теорема о разложении определителя по строке или столбцу. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.6Л2.3Л3.5 Э1	0	
1.3	Невырожденные матрицы. Обратная матрица и способы её составления. Решение матричных уравнений. Понятие ранга матрицы, способы его вычисления /Ср/	1	12	ОПК-1	Л1.6Л2.3Л3.5 Э1	0	

1.4	Изучение литературы. Понятие системы координат на плоскости и в пространстве. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых на плоскости. /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.6Л2.3Л3.5 Э1	0	
1.5	Системы линейных алгебраических уравнений и методы их решения (Крамера, Гаусса, матричный). Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.6Л2.3Л3.5 Э1	0	
1.6	Изучение литературы. Различные подходы к определению понятия вектора. Линейные операции с векторами и их свойства. Базис системы векторов. /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.6Л2.3Л3.5 Э1	0	
1.7	Изучение литературы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их геометрические приложения. /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.6Л2.3Л3.5 Э1	0	
1.8	Изучение литературы. Плоскость и прямая в трёхмерном пространстве. Различные уравнения плоскости и прямой, угол между ними, их взаимное расположение /Ср/	1	15	ОПК-1	Л1.6Л2.3Л3.5 Э1	0	
1.9	Комплексные числа. Действия с комплексными числами и их свойства. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Формы записи комплексного числа. Формула Муавра. Основная теорема алгебры. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.3Л2.6Л3.1 1 Э1	0	
1.10	Введение в математический анализ. Функция, способы задания и свойства. Основные элементарные функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности и функции в точке. Основные теоремы о пределах. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 5 Э1	0	
1.11	Изучение литературы. Критерий Коши. Теорема Вейерштрасса. Предел функции на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и взаимосвязь. Сравнение бесконечно малых функций. /Ср/	1	12	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.6 Э1	0	
1.12	Первый и второй замечательные пределы и их следствия. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.6	0	
1.13	Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность основных элементарных функций. Точки разрыва и их классификация. Определение и свойства функции, непрерывной на отрезке. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.6 Э1	0	

1.14	Изучение литературы. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Правила и формулы дифференцирования. Дифференцирование сложной функции. /Ср/	1	25	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.6 Э1	0	
1.15	Изучение литературы. Производная обратной, неявной и параметрически заданной функции. Метод логарифмического дифференцирования. Производные высших порядков. /Ср/	1	13	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.6 Э1	0	
1.16	Интегральное исчисление функций одной переменной. Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен в знаменателе. Рациональные дроби и их интегрирование. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.9 Э1	0	
1.17	Изучение литературы. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование некоторых иррациональных функций. /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.9 Э1	0	
1.18	Определение и свойства определённого интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменных и интегрирование по частям в определённом интеграле. Приложения. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.9 Э1	0	
1.19	Изучение литературы. Определение и свойства несобственных интегралов 1 и 2 рода. Сходимость несобственных интегралов и их вычисление. Геометрические и механические приложения определённого интеграла. /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.9 Э1	0	
1.20	Изучение литературы. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Понятие функции двух переменных, область определения. Предел и непрерывность. Частные приращения и частные производные. Правила нахождения частных производных /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.6 Э1	0	
1.21	Изучение литературы. Дифференциал функции двух переменных, связь с частными производными. Применение дифференциала к приближённым вычислениям. /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.6 Э1	0	
1.22	Изучение литературы. Производная по направлению. Градиент и его связь с производной по направлению. /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 6 Э1	0	
1.23	Изучение литературы. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в ограниченной замкнутой области. /Ср/	1	8	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.6 Л3.7 Л3.11 Э1	0	

1.24	Изучение литературы. Частные производные высших порядков. Необходимое и достаточное условие экстремума функции. /Ср/	1	8	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 0 Л3.11 Э1	0	
1.25	Дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделёнными и разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.3 Э1	0	
1.26	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.3 Л3.10 Э1	0	
1.27	Изучение литературы. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка (однородные и неоднородные). Структура общего решения. /Ср/	2	15	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.3 Л3.10 Э1	0	
1.28	Изучение литературы. Метод подбора частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами по виду правой части. /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.3 Л3.10 Э1	0	
1.29	Изучение литературы. Метод вариации произвольных постоянных. Решение систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.3 Л3.10 Э1	0	
1.30	Изучение литературы. Понятие двойного интеграла, его основные свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 6 Э1	0	
1.31	Изучение литературы. Геометрические и механические приложения двойных интегралов. /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 6 Э1	0	
1.32	Изучение литературы. Понятие тройного интеграла, его основные свойства. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Переход в тройном интеграле от декартовых координат к цилиндрическим координатам. /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 6 Э1	0	
1.33	Понятие криволинейного интеграла первого рода, его основные свойства и вычисление. /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 6 Э1	0	
1.34	Изучение литературы. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Криволинейные интегралы второго рода. Формула Грина и её применение. /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 6 Э1	0	
1.35	Изучение литературы. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Восстановление функции по её полному дифференциалу. Векторный анализ и элементы теории поля. Гармонический анализ. /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 6 Э1	0	

1.36	Последовательности и ряды. Числовые и функциональные ряды. Понятие числового ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости (сравнение, Даламбера, радикальные и интегральный Коши). /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 4 Э1	0	
1.37	Изучение литературы. Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенной ряд. /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 4 Э1	0	
1.38	Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 4 Э1	0	
1.39	Изучение литературы. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям определённых интегралов и решению дифференциальных уравнений. /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 4 Э1	0	
1.40	Изучение литературы. Элементы ТФКП. Ряды Тейлора и Лорана в комплексной области. Изолированные особые точки и их классификация. Вычеты. Основная теорема о вычетах. /Ср/	2	6	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 1 Э1	0	
1.41	Изучение литературы. Численные методы. Основы вычислительного эксперимента. Элементы функционального анализа. /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.7 Л1.11Л2.1 Л2.4 Л2.8Л3.1 Э1	0	
1.42	Булева алгебра. /Ср/	2	2	ОПК-1	Л1.10Л2.7Л3. 8 Э1	0	
1.43	Вариационное исчисление. /Ср/	2	6	ОПК-1	Л2.9 Э1	0	
1.44	Линейное и динамическое программирование /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3.1 8 Э1	0	
1.45	Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей. Элементы комбинаторики. Случайные события. Алгебра событий. Классическая и геометрическая вероятности случайных событий. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.8 Л1.9Л2.5Л3.7 Э1	0	
1.46	Уравнения математической физики. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3.1 7 Э1	0	
1.47	Условная вероятность случайного события. Основные теоремы теории вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Асимптотические теоремы Лапласа и Пуассона. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.9Л2.5Л3.7 Э1	0	
1.48	Дискретные случайные величины. Функция распределения вероятностей случайных величин. Законы распределения вероятностей и числовые характеристики дискретных случайных величин. Системы дискретных случайных величин. Корреляционная зависимость. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.9Л2.5Л3.7 Э1	0	

1.49	Изучение литературы. Непрерывные случайные величины. Равномерный, нормальный и показательный законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.9Л2.5Л3.7 Э1	0	
1.50	Изучение литературы. Закон больших чисел. Предельные теоремы. Элементы математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения вероятностей. Полигон и гистограмма. /Ср/	2	6	ОПК-1	Л1.9Л2.5Л3.4 Э1	0	
1.51	Изучение литературы. Выборочная корреляционная зависимость. /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.9Л2.5Л3.4 Э1	0	
1.52	Точечные и интервальные оценки. Статистическое оценивание и проверка гипотез. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.9Л2.5Л3.4 Э1	0	
1.53	Изучение литературы. Статистическая проверка статистических гипотез. /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.9Л2.5Л3.1 3 Э1	0	
1.54	Статистические методы обработки экспериментальных данных /Ср/	2	6	ОПК-1	Л1.9Л2.5Л3.4	0	
1.55	Выполнение контрольных работ /Ср/	1	56	ОПК-1	Л1.1 Л1.8 Л1.9Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.6 Л3.7 Л3.16 Л3.19 Э1	0	
1.56	Выполнение контрольных работ /Ср/	2	46	ОПК-1	Л1.1 Л1.8 Л1.9Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.7 Л3.10 Л3.20 Л3.21 Э1	0	
1.57	Подготовка к зачету /Ср/	1	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.8 Л1.9Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.12 Э1	0	
1.58	Подготовка к зачету /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.8 Л1.9Л2.5 Л2.6Л3.13 Л3.14 Э1	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Решение задач на составление уравнений прямой, нахождение угла между ними, деление отрезка в данном отношении. Расстояние от точки до прямой. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.6Л2.3Л3.6 Л3.15 Э1	0	
2.2	Методы решения и исследование систем линейных алгебраических уравнений. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.6Л2.3Л3.5 Л3.7 Э1	0	
2.3	Классификация функций по виду и свойствам. Нахождение области определения функции. Вычисление пределов функции. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.6 Э1	0	

2.4	Раскрытие неопределённостей различного вида. Вычисление пределов с помощью первого и второго замечательного пределов. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.6 Э1	0	
2.5	Исследование функции на непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Построение графиков функции. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.6 Э1	0	
2.6	Вычисление производной функции с помощью таблицы и правил дифференцирования. Вычисление производной сложной функции. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.6 Э1	0	
2.7	Исследование функций на монотонность. Нахождение точек экстремума. Выпуклость и вогнутость графика функции. Нахождение точек перегиба графика функции. Построение графиков функций. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.6 Э1	0	
2.8	Замена переменных и интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Циклические интегралы. Интегрирование рациональных дробей. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.5Л2.2Л3.9 Э1	0	
2.9	Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций. Контрольная работа №3. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.5Л2.2Л3.9 Э1	0	
2.10	Вычисление несобственных интегралов 1 и 2 рода. Решение задач на геометрические и механические приложения определённого интеграла (площадь плоской фигуры, объём тела вращения, длина дуги, масса пластинки, координаты центра тяжести). /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.5Л2.2Л3.9 Э1	0	
2.11	Решение различных видов дифференциальных уравнений первого порядка /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.3 Л3.10 Э1	0	
2.12	Решение однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка. Метод подбора частного решения по виду правой части и корням характеристического уравнения. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.6Л3.1 0 Э1	0	
2.13	Понятие числового ряда. Необходимый и достаточные признаки сходимости ряда знакоположительных рядов. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.4Л2.6Л3.2 Э1	0	
2.14	Построение линий и областей на комплексной плоскости. /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.3Л2.6Л3.1 1 Э1	0	
2.15	Повторные испытания, удовлетворяющие схеме Бернулли. Локальная и интегральная формулы Лапласа. Формула Пуассона. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.8Л2.5Л3.7 Э1	0	
2.16	Составление ряда и функции распределения вероятностей дискретных случайных величин. Геометрическое представление функции распределения вероятностей дискретных случайных величин. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.8Л2.5Л3.7 Э1	0	
2.17	Составление и построение эмпирической функции распределения вероятностей, полигона и гистограммы частот. Статистические методы обработки экспериментальных данных. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.8Л2.5Л3.4 Л3.13 Э1	0	

	Раздел 3. Экзамен						
3.1	/Экзамен/	1	13	ОПК-1	Л1.1 Л1.6Л2.3 Л2.6Л3.5 Л3.12 Л3.15 Э1	0	
3.2	/Экзамен/	2	13	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.6Л3.2 Л3.3 Л3.9 Л3.10 Л3.14 Л3.15 Л3.16 Э1	0	
	Раздел 4. Зачет						
4.1	/Зачёт/	1	0	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.5Л3.6 Л3.19 Э1	0	
4.2	/Зачёт/	2	0	ОПК-1	Л1.1Л2.5 Л2.6Л3.3 Л3.7 Л3.20 Л3.21 Э1	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	Шипачев В.С.	Высшая математика: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2007,
Л1.2	Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике: полный курс	Москва: Айрис-пресс, 2005,
Л1.3	Евграфов М.А.	Аналитические функции: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2008,
Л1.4	Матвеева Е.В.	Ряды: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л1.5	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Интегральное исчисление функции одной переменной: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л1.6	Углирж Ю. Г.	Линейная алгебра. Аналитическая геометрия	Омск: Омский государственный университет, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=238212
Л1.7	Данилин А. Р.	Функциональный анализ	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239528
Л1.8	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для прикладного бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
Л1.9	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для прикладного бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
Л1.10	Жильцов А.В.	Дискретная математика: теория множеств: метод. указ. по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,
Л1.11	Срочко В. А.	Численные методы. Курс лекций	Санкт-Петербург: Лань, 2021, https://e.lanbook.com/book/167781

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Виноградова П.В., Ереклинцев А.Г.	Основы функционального анализа: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л2.2	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Математический анализ: интегралы: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л2.3	Буров А. Н., Соснина Э. Г.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Новосибирск: НГТУ, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228751
Л2.4	Ревина С. В., Сазонов Л. И.	Функциональный анализ в примерах и задачах	Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240944
Л2.5	Кацман Ю.	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы	Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442107
Л2.6	Данко П.Е., Попов А.Г.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Учебник	ОНИКС 21 век. Мир и образование. , 2007,
Л2.7	Степаненко Е. В., Степаненко И. Т.	Математика. Основной курс	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444660
Л2.8	Волков Е. А.	Численные методы	Санкт-Петербург: Лань, 2021, https://e.lanbook.com/book/167179
Л2.9	Хеннер В. К., Белозерова Т. С., Хеннер М. В.	Обыкновенные дифференциальные уравнения, вариационное исчисление, основы специальных функций и интегральных уравнений	Санкт-Петербург: Лань, 2021, https://e.lanbook.com/book/167476

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Виноградова П.В., Ереклинцев А.Г.	Численные методы: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.2	Лиховодова Т.Б.	Дифференциальные уравнения в задачах и приложениях: сборник задач: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л3.3	Костина Г.В., Марченко Л.В.	Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л3.4	Дворянкина Е.К., Коровина С.В.	Математические методы обработки данных: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.5	Виноградова П.В., Ереклинцев А.Г.	Алгебра и геометрия: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.6	Константинов Н.С., Смотров М.С.	Высшая математика: метод. пособие по выполн. контр. работ № 1, 2, 3, 4 для студ. ИИФО спец. "Эксплуатация ж. д.", "Подвижной состав ж. д.", "Стр-во ж. д. мостов и транспортных тоннелей", "Наземные транспортно-технологические средства", "Строительство"	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.7	Константинов Н.С., Смотров М.С.	Высшая математика: метод. пособие по выполнению контр. работ № 5, 6 для студ. ИИФО направления подготовки "Строительство ж. д., мостов и тоннелей", "Строительство" (2 курс на базе техникума), "Эксплуатация ж. д." (2 курс специалитет)	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.8	Васильева В.С., Коровина С.В.	Дискретная математика: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.9	Суляндзига Е.П., Ушакова Г.А.	Интегрирование функций одной переменной: практикум	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.10	Гамоля Л.Н., Ющенко Н.Л.	Дифференциальные уравнения: метод. пособие по выполнению расчетно-графической работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.11	Жукова В.И.	Функции комплексной переменной: метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.12	Марченко Л.В.	Алгебра и геометрия. Бинарные отношения. Алгебраические структуры. Трехгранник Френе: метод. пособие по подготовке к выполнению контрольной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
ЛЗ.13	Кадура Е.В.	Корреляционный анализ: метод. указания для подготовки к практ. занятиям	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
ЛЗ.14	Городилова М.А.	Ряды. Приложения рядов: метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
ЛЗ.15	Кругликова О.В., Матвеева Е.В.	Математика: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
ЛЗ.16	Лиховодова Т.Б., Костина Г.В., Ливашвили А.И.	Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля (спецкурс): метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
ЛЗ.17	Пайметов Н.Г., Баженова Т.И.	Высшая математика: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
ЛЗ.18	Кузнецов В.А., Поличка А.Е.	Математика: методический аппарат решения задач: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2020,
ЛЗ.19	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Высшая математика. Контрольные работы №1 и №2 для специальностей 23.05.04, 23.05.01, 23.05.03: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2023,
ЛЗ.20	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Высшая математика. Контрольная работа №3 для специальностей 23.05.04, 23.05.01, 23.05.03: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2023,
ЛЗ.21	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Высшая математика. Контрольная работа №4 для специальностей 23.05.04, 23.05.01, 23.05.03: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2023,

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

Э1	Матвеева, Т.А. Математика : курс лекций / Т.А. Матвеева, Н.Г. Рыжкова, Л.В. Шевелева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 217 с.	//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275826
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

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

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

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>

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
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.
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.
352	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели, компьютеры, мониторы, мультимедиапроектор переносной
460	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска, экран, переносной мультимедийный проектор, ноутбук, комплект учебной мебели

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

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

ДИСЦИПЛИНА РЕАЛИЗУЕТСЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ, изучать теоретический материал и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднения для рассмотрения на лекционном или практическом занятии.

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется план лекций и практических занятий по дисциплине, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны усвоить научные основы предстоящей деятельности, научиться управлять развитием своего мышления. С этой целью они должны освоить различные алгоритмы мышления. Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач). Выделяют следующие способы построения алгоритма:

а) из одного понятия:

- выделить существенные признаки понятия,
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример;

б) при комбинировании нескольких понятий:

- построить алгоритмы применения каждого понятия,
- сравнить алгоритмы (выделить общие и специфические признаки),
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример.

Алгоритм проведения анализа:

- 1) выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- 2) определить существенные признаки;
- 3) выделить несущественные признаки.

Алгоритм проведения синтеза:

- 1) определить все признаки, характеризующие предмет или явление;
- 2) выделить из них существенные, принадлежащие предмету или явлению, без которых последнее теряет свой смысл;
- 3) соотнести имеющиеся признаки с признаками известных понятий или ввести новое понятие.

Алгоритм проведения сравнения (сравнительный анализ предполагает проведение анализа каждого понятия и сравнения их между собой):

1) провести анализ сравниваемых понятий:

- выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- определить существенные признаки;
- выделить не существенные признаки;

2) определить существенные и несущественные признаки;

3) сделать вывод:

- о полном совпадении понятий (если одинаковы все признаки)
- частичном совпадении понятий (если совпадение признаков частичное);
- несовпадении понятий (если нет одинаковых признаков).

Алгоритм обобщения:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для всех понятий существенные признаки;
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие.

Алгоритм свертывания знаний:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для понятий существенные признаки – для всех понятий (родовые признаки) – для отдельных групп понятий (видовые признаки);
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие;
- 5) определить основные взаимосвязи между понятиями – совпадение, включение, соподчинения, противоположность, противоречие;
- 6) на основе выделенных взаимосвязей представить данную совокупность в виде схемы, графика, рисунка, таблицы.

В результате обучения студенты должны иметь опыт как разработки алгоритма применения знаний, так и способности его применения при выполнении заданий по курсу теории.

На 1 курсе студенты должны выполнить контрольные работы № 1, 2, представленные в ЛЗ.5. На 2 курсе студенты должны выполнить контрольные работы № 3, 4. Методические указания по выполнению контрольных работ приведены в ЛЗ.5, ЛЗ.6.

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.

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;
- тематическими планами практических занятий;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к экзамену.

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

Подготовка к зачету.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

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 проводится с применением ДОТ.