

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



23.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Высшая математика**

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): Доцент, Королева Татьяна Эдуардовна

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 21.05.2025г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от __ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от __ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры (к902) Высшая математика

Протокол от __ 2029 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 № 218

Квалификация **инженер путей сообщения**

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 **14 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	504	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1, 3
контактная работа	184	зачёты (семестр) 2
самостоятельная работа	248	зачёты с оценкой 4
часов на контроль	72	РГР 1 сем. (1), 4 сем. (1)

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	18		17		18		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	16	16	16	16	64	64
Практические	32	32	32	32	32	32	16	16	112	112
Контроль самостоятельно й работы	2	2	2	2	2	2	2	2	8	8
В том числе инт.	32	32	6	6	2	2			40	40
Итого ауд.	48	48	48	48	48	48	32	32	176	176
Контактная работа	50	50	50	50	50	50	34	34	184	184
Сам. работа	94	94	94	94	22	22	38	38	248	248
Часы на контроль	36	36			36	36			72	72
Итого	180	180	144	144	108	108	72	72	504	504

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одного переменного. Интегральное исчисление функций одного переменного. Функции нескольких переменных. Комплексные числа. Дифференциальные уравнения. Ряды. Теория вероятностей. Математическая статистика.
-----	---

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 "Высшая 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	Начертательная геометрия
2.2.2	Теоретическая механика
2.2.3	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 базовые понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики; принципы решения инженерных задач в профессиональной деятельности с использованием методов моделирования;
методы и способы измерений, выбора материалов

Уметь:

решать прикладные задачи транспортной и строительной отраслей численными методами анализа, методами решения дифференциальных уравнений, поиска экстремумов; использовать средства измерений для решения профессиональных задач, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания

Владеть:

навыками применения методов естественных наук, математического анализа и моделирования для решения инженерных задач в профессиональной деятельности;
навыками применения законов физики в практической 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	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции и практические занятия						
1.1	Линейная алгебра /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.10 Э1 Э2	2	Лекция с запланированными ошибками
1.2	Аналитическая геометрия /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.10 Э1 Э2	2	Активное слушание
1.3	Векторная алгебра. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.10 Э1 Э2	2	Активное слушание
1.4	Векторная алгебра. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3.10 Э1 Э2	2	Активное слушание

1.5	Введение в математический анализ. Функция одной переменной. Предел переменной. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Теоремы о пределах. Предел функции. Неопределенности /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 12 Э1 Э2	2	Активное слушание
1.6	Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые величины. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва. Свойства непрерывных на отрезке функций /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 12 Э1 Э2	2	Активное слушание
1.7	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Производная функции в точке. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Производная сложной функций. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 12 Э1 Э2	0	
1.8	Обратная функция и её дифференцирование. Гиперболические функции. Производный высших порядков. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 12 Э1 Э2	0	
1.9	Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Ряд Тейлора и Маклорена. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 12 Э1 Э2	2	Активное слушание
1.10	Условие монотонности функции. Точки экстремума функции. Выпуклость, вогнутость кривой. Точки перегиба графика функции. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 12 Э1 Э2	0	
1.11	Асимптоты. Общая схема исследования функции. Полярная система координат. Исследование функции и построение графиков. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 12 Э1 Э2	0	
1.12	Функции многих переменных. Область определения. Непрерывность. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Производная сложной и неявной функции /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 12 Э1 Э2	0	
1.13	Производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции. Скалярное поле. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 12 Э1 Э2	0	
1.14	Интегральное исчисление функций одной переменной. Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Правила интегрирования. Метод замены. Метод интегрирования по частям. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 12 Э1 Э2	0	
1.15	Интегрирование рациональных дробей и рациональных функций. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 5 Э1 Э2	0	
1.16	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Определенный интеграл. Свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла. Понятие кратных интеграла /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 5 Э1 Э2	2	Активное слушание

1.17	Числовые ряды. функциональные ряды /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 6 Э1 Э2	0	
1.18	Кратные, криволинейные, поверхностные интегралы. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 6 Э1 Э2	0	
1.19	Векторный анализ. Элементы теории поля. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 4 Э1 Э2	0	
1.20	Дифференциальные уравнения, основные понятия и определения. Однородные дифференциальные уравнения I порядка и приводящиеся к ним. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Уравнения Бернулли. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 4 Э1 Э2	0	
1.21	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка, задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения II порядка однородные с постоянными коэффициентами. Общая теория. Нахождение общего решения однородных уравнений /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.22	Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.23	Ряды /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.24	Элементы дискретной математики, комбинаторика /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.8 Э1 Э2	0	
1.25	Теория вероятностей. Случайные события: определение. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Классическая вероятность. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 8 Э1 Э2 Э3	0	
1.26	Теоремы сложения и умножения вероятностей случайных событий. Условная вероятность случайного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 8 Э1 Э2 Э3	0	
1.27	Схема Бернулли. Формула Бернулли. Асимптотическая формула Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 8 Э1 Э2 Э3	0	
1.28	Случайные величины: определение, классификация, законы распределения дискретной случайной величины. Операции над независимыми случайными величинами. Числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 8 Э1 Э2 Э3	0	
1.29	Непрерывная случайная величина. Интегральная и дифференциальная функции. Числовые характеристики непрерывной случайной величины и их свойства. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 8 Э1 Э2 Э3	0	

1.30	Основные законы распределения непрерывной случайной величины. Закон больших чисел и центральная предельная теорема теории вероятностей. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 8 Э1 Э2 Э3	0	
1.31	Математическая статистика. Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод. Ошибки выборки. Точечные оценки. Доверительные интервалы. Интервальные оценки. Статистические методы обработки экспериментальных данных /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 8 Э1 Э2 Э3	0	
1.32	Статистическое оценивание и проверка гипотез. Элементы теории корреляции /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 8 Э1 Э2 Э3	0	
1.33	Прямая на плоскости. Кривые второго порядка /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.34	Комплексные числа. Вычисление определителей. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.35	Матрицы. Действия с матрицами. Обратная матрица. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.36	Решение систем матричным методом. Метод Крамера Метод Гаусса. Исследование систем линейных уравнений /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
1.37	Векторы. Проекция. Разложение по базису. Норма вектора. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
1.38	Скалярное и векторное произведения векторов и их приложения /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.39	Смешанное произведение векторов. Приложения. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
1.40	КР. Векторная алгебра /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1 Э2	0	
1.41	Элементарные функции. Графики элементарных функций. Область определения функции. Свойства функций (монотонность, четность, ограниченность, периодичность). Предел функции. Теоремы о пределах. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
1.42	Последовательность. Предел последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
1.43	Неопределенности, раскрытие неопределенностей. Неопределенность (0/0) /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
1.44	Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Предел степенно-показательной функции /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 2 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
1.45	Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Асимптоты графика функции. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 2 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
1.46	Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования. Производная сложной функции /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 2 Э1 Э2	2	Работа в малых группах

1.47	Производная неявной функции. Логарифмическое дифференцирование. Производная параметрической функции /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.48	Параметрические функции. Производная параметрической функции /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	2	Методы группового решения творческих задач
1.49	Производные высших порядков. Правило Лопиталя /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 2 Э1 Э2	0	
1.50	Формула Тейлора. Приближенные вычисления /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 2 Э1 Э2	0	
1.51	Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость кривой. Точки перегиба. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.52	Асимптоты. Полное исследование функции и построение графиков. Полярные координаты /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.53	Полярные координаты /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.54	Функции нескольких переменных. ООФ, частные производные. Полный дифференциал. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.55	Производная сложной и неявной функции. Производные высших порядков. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.56	Полный дифференциал функции нескольких переменных. СР. ФНП /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.57	Экстремум функции нескольких переменных /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.58	Скалярное поле. Производная по направлению, градиент /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.59	Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Правила интегрирования. Метод замены. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.60	Метод замены. Интегрирование квадратных трехчленов в знаменателе /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.61	Интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Циклические интегралы. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.62	Интегрирование рациональных дробей /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	2	Методы группового решения творческих задач
1.63	Интегрирование тригонометрических функций /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.64	Интегрирование иррациональных функций. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.65	Определенный интеграл. Замена переменной и интегрирование по частям /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	

1.66	КР Неопределенные и определенные интегралы /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.67	Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, длины дуги. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.68	Несобственные интегралы I и II рода. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.69	Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Уравнения Бернулли /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3. 4 Э1 Э2	0	
1.70	Дифференциальные уравнения I порядка с разделяющимися переменными. Задача Коши. Особые точки и особые решения. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3. 3 Э1 Э2	0	
1.71	Дифференциальные уравнения высших порядков. Понижение порядка. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3. 4 Э1 Э2	0	
1.72	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, приводящиеся к однородным уравнениям. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3. 4 Э1 Э2	0	
1.73	Решение линейных однородных дифференциальных уравнений II порядка с постоянными коэффициентами. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3. 4 Э1 Э2	0	
1.74	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений II порядка с постоянными коэффициентами по виду правой части. Задача Коши. Краевые задачи. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3. 4 Э1 Э2	2	Работа в малых группах
1.75	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений II порядка методом Лагранжа. Системы дифференциальных уравнений. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3. 4 Э1 Э2	0	
1.76	Системы дифференциальных уравнений. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3. 4 Э1 Э2	0	
1.77	Контрольная работа «Дифференциальные уравнения». /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.1Л3. 4 Э1 Э2	0	
1.78	Зачетное занятие /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 4 Э1 Э2	0	
1.79	Комбинаторика. Классическая вероятность. Геометрическая вероятность. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.4Л2.3Л3. 7 Э3	0	
1.80	Алгебра событий. Основные теоремы о вероятностях случайных событий. Условная вероятность случайного события. Гипотезы Байеса. Формула полной вероятности. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.4Л2.3Л3. 7 Э3	0	
1.81	Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Асимптотическая формула Пуассона. Наивероятнейшее число появления события. Вероятность отклонения. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.4Л2.3Л3. 7 Э3	0	

1.82	Дискретные случайные величины, их числовые характеристики и законы распределения /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.4Л2.3Л3. 7 Э3	0	
1.83	Непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятностей, функция плотности распределения вероятностей. Числовые характеристики /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.4Л2.3Л3. 7 Э3	0	
1.84	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Л.Р. «Выборочный метод». Л.Р. «Интервальные оценки» /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.4Л2.3Л3. 9 Л3.11 Э3	0	
1.85	Л.Р. «Законы распределения случайных величин». /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.4Л2.3Л3. 9 Л3.11 Э3	0	
1.86	Л.Р. «Линейная корреляция». /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.4Л2.3Л3. 9 Л3.11 Э3	0	
	Раздел 1.						
	Раздел 2. Самостоятельная работа						
2.1	Изучение лекционного материала /Ср/	1	18	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 10 Л3.12 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий. /Ср/	1	16	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 10 Л3.12 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории. /Ср/	1	20	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 10 Л3.12 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Выполнение РГР /Ср/	1	20	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 10 Л3.12 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Подготовка к промежуточному и итоговому тестированию /Ср/	1	12	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 10 Л3.12 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Изучение лекционного материала /Ср/	2	26	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 10 Л3.12 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий. /Ср/	2	20	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 10 Л3.12 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории. /Ср/	2	24	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 12 Э1 Э2 Э3	0	
2.9	Подготовка к промежуточному и итоговому тестированию /Ср/	2	24	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 12 Э1 Э2 Э3	0	
2.10	Изучение лекционного материала /Ср/	3	8	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 12 Э1 Э2 Э3	0	
2.11	Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий. /Ср/	3	8	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 12 Э1 Э2 Э3	0	
2.12	Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории. /Ср/	3	6	ОПК-1	Л1.1Л2.2Л3. 12 Э1 Э2 Э3	0	
2.13	Изучение лекционного материала /Ср/	4	10	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 9 Э1 Э2 Э3	0	

2.14	Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий. /Ср/	4	10	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.9 Э1 Э2 Э3	0	
2.15	Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории. /Ср/	4	10	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.9 Э1 Э2 Э3	0	
2.16	Подготовка к зачету с оценкой /Ср/	4	8	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3.9 Э1 Э2 Э3	0	
2.17	Подготовка к зачету /Ср/	1	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2	0	
Раздел 3. Контроль							
3.1	/Экзамен/	1	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.10 Л3.12 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	/Зачёт/	2	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.12 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	/Экзамен/	3	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.12 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	/ЗачётСОц/	4	0	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.7 Л3.8 Л3.9 Э1 Э2 Э3	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., Тихонов А.Н.	Высшая математика. Полный курс: учеб. для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013,
Л1.2	Колемаев В. А., Калинина В. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика	Москва: Юнити-Дана, 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Лурье И. Г., Фунтикова Т. П.	Высшая математика. Практикум: Учебное пособие	Москва: Вузовский учебник, 2017, http://znanium.com/go.php?id=561293
Л1.4	Мацкевич И. Ю., Петрова Н. П., Тарусина Л. И.	Теория вероятностей и математическая статистика: практикум: учебное пособие	Минск: РИПО, 2017, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487930
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Костина Г.В., Марченко Л.В.	Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л2.2	Степаненко Е. В., Степаненко И. Т.	Математика. Основной курс	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444660
Л2.3	Иванов Б. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019, https://e.lanbook.com/book/113901
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Звягина А.В., Коровина С.В.	Линейная алгебра: сб. задач: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л3.2	Кузнецова Е.В.	Предел и непрерывность: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.3	Жукова В.И., Якунина М.И.	Математический анализ: метод. пособие по выполнению контр. работ № 5, 6 для студ. ИИФО направления подготовки "Инфокоммуникационные технологии и системы связи"	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.4	Гамоля Л.Н., Ющенко Н.Л.	Дифференциальные уравнения: метод. пособие по выполнению расчетно-графической работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.5	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Математический анализ: интегралы: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.6	Городилова М.А.	Ряды. Приложения рядов: метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.7	Городилова М.А., Ушакова Г.А.	Теория вероятностей и математическая статистика: метод. пособие по выполнению контрольных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.8	Кузнецов В.А., Поличка А.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: случайные события и величины: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.9	Кузнецов В.А., Поличка А.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: случайные события и величины: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.10	Виноградова П.В., Ющенко Н.Л.	Основы высшей математики: линейная алгебра и аналитическая геометрия: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,
Л3.11	Коровина С.В., Костина Г.В., Ливашвили А.И., Якунина М.И.	Элементы теории математической статистики: учебно-метод. пособие по выполнению расчетно-графических работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2020,
Л3.12	Поличка А.Е.	Элементы математического анализа: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Письменный Дмитрий Трофимович Конспект лекций по высшей математике. - 9-е изд., 2009. - 603 с. : ил.		https://kvm.gubkin.ru/pub/vnz/Pismennyi.pdf
Э2	Шнейдер В.Е., Слуцкий А.И., Шумов А.С. Краткий курс высшей математики		https://obuchalka.org/2012060965485/kratkii-kurs-visshei-matematiki-shneider-v-e-sluckii-a-i-shumov-a-s-1972.html

ЭЗ	Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика	https://e-library.namdu.uz/22%20%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0-%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F%20%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9%20%D0%B8%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.%20%D0%93%D0%BC%D1%83%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%20%D0%92.%D0%A3.pdf
----	--	---

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>

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.
65	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели, доска.
1204	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	комплект учебной мебели, доска.
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	комплект учебной мебели, доска, экран для переносного мультимедийного проектора. Технические средства обучения: переносной проектор.

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

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.

Виды самостоятельной работы студентов и их состав

Самостоятельная работа студентов (индивидуальная, групповая, коллективная) является важной частью в рамках данного курса.

Студентам предлагаются следующие формы самостоятельной работы:

- ☐ самостоятельная домашняя работа;
- ☐ закрепление фонетических, грамматических и лексических языковых средств, необходимых для формирования коммуникативной компетенции;
- ☐ работа с электронными специальными словарями и энциклопедиями, с электронными образовательными ресурсами;
- ☐ овладение и закрепление основной терминологии по направлению;
- ☐ работа со специальной литературой как способом приобщения к последним мировым научным достижениям в профессиональной сфере;
- ☐ внеаудиторное чтение текстов деловой / профессиональной направленности;
- ☐ самостоятельная работа (индивидуальная) с использованием Интернет-технологий;
- ☐ индивидуальная и групповая творческая работа;
- ☐ письменный перевод информации профессионального характера с английского языка на русский;
- ☐ повторение грамматических и словообразовательных структур;
- ☐ письменный перевод отрывков из статей делового / профессионального характера с русского/английского языка на английский/русский;
- ☐ подготовка к выполнению контрольной работы;
- ☐ подготовка к промежуточному и итоговому тесту по всему курсу;
- ☐ подготовка к зачету;
- ☐ подготовка к выступлению с проектом;

Результаты самостоятельной творческой работы могут быть представлены в форме презентации или доклада по теме, в форме рефератов, или иного проекта.

Самостоятельная работа может быть аудиторной (выполнение отдельных заданий на занятиях) и внеаудиторной.

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

В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ (табл. 1 приложения), изучать теоретический материал по предстоящему занятию 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.

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.

В процессе преподавания дисциплины «Высшая математика» применяются следующие интерактивные формы обучения:

1. Лекция с заранее запланированными ошибками позволяет развить у обучаемых умение оперативно анализировать профессиональные ситуации, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, выделять неверную и неточную информацию.
2. Коллективные решения творческих задач. Под творческими заданиями понимаются такие учебные задания, которые требуют от обучающихся не простого воспроизводства информации, а творчества, поскольку задания содержат больший или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов.
3. Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Перечень расчетно-графических работ

Первый семестр.

РГР №1 «Линейная и векторная алгебра»,

Содержание расчетно-графических работ

Работа 1. Определители, матрицы, действия с матрицами. Системы линейных уравнений, исследование. Способы решения систем линейных уравнений. Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение. Приложения.

Вопросы по защите расчетно-графических работ.

1. Определители различных порядков. Методы вычисления.
2. Матрицы, действия с матрицами.
3. Системы линейных уравнений, исследование. Способы решения систем линейных уравнений.
4. Скалярное произведение. Свойства.
5. Векторное произведение. Свойства.
6. Смешанное произведение. Свойства.

РГР 2 Теория вероятностей и математическая статистика.

Дисциплина реализуется с применением ДОТ

Основой в подготовке к экзамену(зачету) является повторение всего теоретического и практического материала, изучаемого в течение семестра. Вопросы к экзамену (зачету) приведены в Оценочных материалах.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Мосты

Дисциплина: Высшая математика

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных

Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенция ОПК 1:

Первый семестр (экзамен)

1. Определители 2 и 3 порядка. Свойства (одно доказать). Вычисление определителей высших порядков.
2. Матрицы, действия с ними. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
3. Скалярное произведение. Свойства.
4. Векторное произведение. Свойства.
5. Смешанное произведение. Свойства.
6. Комплексные числа.
7. Полярная система координат. Связь прямоугольной и полярной системами координат.
8. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
9. Первый замечательный предел.
10. Второй замечательный предел.
11. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва.
12. Дифференциал функции. Свойства.
13. Производная функции. Основные теоремы о производных.
14. Производная функции. Вывод производной функции
15. Обратные тригонометрические функции. Дифференцирование.
16. Гиперболические функции. Дифференцирование.
17. Параметрическая функция и её дифференцирование.

Второй семестр (зачет)

1. Теоремы Ролля и Лагранжа.

2. Теорема Коши. Правило Лопиталя.

3. Формула Тейлора.

4. Монотонность функции. Условие возрастания функции.

5. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.

6. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.

7. Асимптоты.

8. Интерполирование. Интерполяционный многочлен Ньютона и Лагранжа
9. Функции нескольких переменных. Частные производные.
10. Полный дифференциал функции нескольких переменных.
11. Производные высших порядков.
12. Дифференцирование сложной и неявной функции.
13. Экстремум функции двух переменных.
14. ...Первообразная. Теорема о множестве всех первообразных (доказательство).
15. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла (доказательство).
16. Таблица неопределенных интегралов. Вывод для элементарных функций.
17. Замена переменной в неопределенном интеграле.
18. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Основные классы интегрируемых по частям функций.
19. Интегрирование квадратичных трехчленов.
20. Интегрирование рациональных дробей. Простейшие дроби. Разложение правильной дроби на простые дроби.
21. Интегрирование иррациональных выражений. Биномиальные подстановки.
22. Универсальная тригонометрическая подстановка. Частные тригонометрические подстановки.

Третий семестр (экзамен)

1. Определенный интеграл. Геометрический смысл. Свойства определенных интегралов.
2. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница (доказательство).
3. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
4. Вычисление площадей плоских фигур. Длина дуги кривой.
5. Несобственные интегралы I и II рода.
6. Двойной интеграл и его свойства. Вычисление в декартовых координатах путем сведения к двукратному интегралу.
7. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения I порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Особые решения.
8. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Особые решения.
9. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка и приводящиеся к ним
10. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.
11. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
12. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: общая теория. Фундаментальная система решений.
13. Решение однородных линейных дифференциальных уравнений II порядка с постоянными коэффициентами.
14. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений II порядка с правой частью специального вида.
15. Метод Лагранжа - вариации произвольных постоянных.
16. Понятие о краевых задачах.
17. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Четвертый семестр (зачет с оценкой)

1. Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Случайные события. Достоверные, невозможные события. Виды случайных событий.
2. Относительная частота. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности.
3. Условная вероятность. Вероятность произведения событий.
4. Независимые события. Вероятность произведения независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
5. Теоремы сложения вероятностей.
6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
7. Повторные испытания. Формула Бернулли. Формулы Лапласа.
8. Формула Пуассона.
8. Дискретные случайные величины (ДСВ). Законы распределения ДСВ.
9. Биномиальный закон распределения ДСВ. Функция распределения ДСВ.
10. Математическое ожидание $M(X)$ ДСВ. Свойства $M(X)$.
11. Дисперсия $D(X)$ ДСВ. Свойства дисперсии. Среднеквадратическое отклонение.
12. Двумерные случайные величины. Числовые характеристики. Ковариация.
13. Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения НСВ, свойства.
14. Плотность распределения вероятностей НСВ. Свойства. Вероятность попадания НСВ в заданный интервал.
15. Закон равномерного распределения НСВ.
16. Нормальный закон распределения НСВ. $M(X)$ и $D(X)$. График функции плотности распределения

вероятности.

17. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
18. Вероятность отклонения нормально распределенной случайной величины. Правило трех сигм.
19. Показательное распределение НСВ.
20. Статистические оценки параметров распределения. Интервальные оценки. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины.
21. Статистическая проверка статистических гипотез.
22. Элементы теории корреляции.

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры «Высшая математика» протокол №5 17.05.2023г.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к902) Высшая математика 1,3 семестр, 2025-2026	Экзаменационный билет № Высшая математика Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей Специализация: Мосты	Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент 21.05.2025 г.
Вопрос Решение однородных линейных дифференциальных уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. (ОПК-1)		
Вопрос (ОПК-1)		
Задача (задание) (ОПК-1)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Тестовые задания № утверждены директором ЦКиСТ Демьянович И.В.

Тестовые задания:

1. Брошены две игральные кости. Какова вероятность, что сумма выпавших очков не менее 9? (ОПК-1)
2. Чему равна вероятность достоверного события? (ОПК-1)
3. Чему равна длина нулевого вектора? (ОПК-1)

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.