

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 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое
прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

Составитель(и): к.пед.н., Доцент, Кругликова О.В.; к.э.н., Доцент, Пицюк И.Л.

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 31.05.2017 № 484

Квалификация **инженер**

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 **15 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	540	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1, 4
контактная работа	210	зачёты (семестр) 2, 3
самостоятельная работа	258	РГР 1 сем. (1), 4 сем. (1)
часов на контроль	72	

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	32	32	128	128
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4	4	4	6	6	18	18
В том числе инт.			8	8	32	32			40	40
Итого ауд.	48	48	48	48	48	48	48	48	192	192
Контактная работа	52	52	52	52	52	52	54	54	210	210
Сам. работа	92	92	56	56	56	56	54	54	258	258
Часы на контроль	36	36					36	36	72	72
Итого	180	180	108	108	108	108	144	144	540	540

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Числовые и функциональные ряды. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Векторный анализ и элементы теории поля. Гармонический анализ. Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей. Статистическое оценивание и проверка гипотез. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Элементы дискретной математики.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.12
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	курс школьной математики
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Логика
2.2.2	Начертательная геометрия
2.2.3	Инженерная и компьютерная графика
2.2.4	Теоретическая механика
2.2.5	Физика
2.2.6	Сопротивление материалов
2.2.7	Химия
2.2.8	Строительная механика
2.2.9	Экология
2.2.10	Механика грунтов
2.2.11	Теоретические основы электротехники

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

ОПК-1: Способен применять математические и естественнонаучные знания, использовать методы математического анализа и моделирования, методы естественных наук при решении задач профессиональной деятельности	
Знать:	
Приемы решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.	
Уметь:	
Решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.	
Владеть:	
Навыками решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.	

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. Лекции и практические занятия						
1.1	Аналитическая геометрия. Аналитическая геометрия на плоскости. Линейная алгебра. Определители, свойства. Вычисление. Правило Крамера. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.9Л3.4 Э2	0	
1.2	Операции с матрицами. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным методом. Ранг матрицы. Исследование систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Фундаментальная система решений /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.9Л3.4 Э3	0	

1.3	Векторный анализ. Понятие вектора. Разложение по базису. Проекция вектора. Скалярное произведение векторов. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.9Л3. 4 Э3	0	
1.4	Векторное и смешанное произведения векторов. Геометрический смысл. n - мерное пространство /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.9Л3. 4 Э3	0	
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	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
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	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.7	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная функции в точке. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Производная сложной функций. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.8	Обратная функция и её дифференцирование. Гиперболические функции. Производный высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.9	Числовые и функциональные ряды. Формула Тейлора. Ряд Тейлора и Маклорена. Гармонический анализ. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 3 Л3.8 Э4	2	Работа в малых группах
1.10	Условие монотонности функции. Точки экстремума функции. Выпуклость, вогнутость кривой. Точки перегиба графика функции. Асимптоты. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	2	Методы группового решения творческих задач
1.11	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Дифференциал функции нескольких переменных. Приложение. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	2	Дискуссии
1.12	Производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции. Скалярное поле. /Лек/	2	4	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.13	Интегральное исчисление функции одной переменной. Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Правила интегрирования. Интегрирование по частям. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.14	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3. 8 Э4	0	
1.15	Интегрирование иррациональных функций. Определенный интеграл. Свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3. 8 Э4	2	Работа в малых группах

1.16	Приложения определенного интеграла. Понятие кратных интегралов. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3. 8 Э4	2	Методы группового решения творческих задач
1.17	Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.8Л3. 8 Э4	2	Дискуссии
1.18	Элементы теории поля. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3. 9 Э4	0	
1.19	Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Особые решения. Однородные дифференциальные уравнения I порядка и приводящиеся к ним. Однородные дифференциальные уравнения I порядка и приводящиеся к ним. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Уравнения Бернулли. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3. 9 Э4	2	Работа в малых группах
1.20	Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Уравнения Бернулли. 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	Л1.2Л2.7Л3. 9 Э4	2	Работа в малых группах
1.21	Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3. 9 Э4	0	
1.22	Метод Лагранжа. Системы дифференциальных уравнений /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.7Л3. 9 Э4	0	
1.23	Элементы дискретной математики, комбинаторика. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1	0	
1.24	Теория вероятностей. Случайные события: определение. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Классическая вероятность. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1	0	
1.25	Теоремы сложения и умножения вероятностей случайных событий. Условная вероятность случайного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1	0	
1.26	Формула Бернулли. Асимптотическая формула Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1	0	

1.27	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	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.7 Э1	0	
1.28	Непрерывная случайная величина. Интегральная и дифференциальная функции. Числовые характеристики непрерывной случайной величины и их свойства. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1	0	
1.29	Основные законы распределения непрерывной случайной величины. Закон больших чисел и центральная предельная теорема теории вероятностей. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1	0	
1.30	Математическая статистика. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод. Ошибки выборки. Точечные оценки. Доверительные интервалы. Интервальные оценки. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 5 Э1	0	
1.31	Статистическое оценивание и проверка гипотез. Элементы теории корреляции /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 5 Э1	0	
1.32	Прямая на плоскости. Кривые второго порядка /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.9Л3. 5 Э3	0	
1.33	Комплексные числа. Вычисление определителей. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.9Л3. 4 Э2	0	
1.34	Матрицы. Действия с матрицами. Обратная матрица. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.9Л3. 4 Э2	0	
1.35	Решение систем матричным методом. Метод Крамера Метод Гаусса. Исследование систем линейных уравнений /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.9Л3. 4 Э2	0	
1.36	Векторы. Проекция. Разложение по базису. Норма вектора. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.9Л3. 4 Э3	0	
1.37	Скалярное и векторное произведения векторов и их приложения /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 4 Э3	0	
1.38	Смешанное произведение векторов. Приложения. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 4 Э3	0	
1.39	КР. Векторная алгебра /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 4 Э3	0	
1.40	Элементарные функции. Графики элементарных функций. Область определения функции. Свойства функций (монотонность, четность, ограниченность, периодичность). Предел функции. Теоремы о пределах. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.41	Последовательность. Предел последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	

1.42	Неопределенности ($\square\square\square$) и ($\square-\square$). Неопределенность (0/0) /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.43	Первый замечательный предел.Второй замечательный предел. Предел степенно-показательной функции /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.44	Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Асимптоты графика функции. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.45	Производная функции одной переменной. Правила дифференцирования.Производная сложной функции /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.46	Производная неявной функции. Логарифмическое дифференцирования. Производная параметрической функции /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.47	Параметрические функции. Производная параметрической функции /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.48	Производные высших порядков. Правило Лопитала /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.49	Формула Тейлора. Приближенные вычисления /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.50	Возрастание и убывание функции. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость кривой. Точки перегиба. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.51	Асимптоты. Полное исследование функции и построение графиков. Полярные координаты /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.52	Полярные координаты /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 8 Э4	0	
1.53	Функции нескольких переменных. ООФ, частные производные. Полный дифференциал. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.10Л3. .8 Э4	0	
1.54	Производная сложной и неявной функции. Производные высших порядков. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.10Л3. .8 Э4	0	
1.55	Полный дифференциал функции нескольких переменных. СР. ФНП /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.10Л3. .8 Э4	0	
1.56	Экстремум функции нескольких переменных /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.10Л3. .8 Э4	0	
1.57	Скалярное поле. Производная по направлению, градиент /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.10Л3. .8 Э4	0	
1.58	Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Правила интегрирования. Метод замены. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3. 8 Э4	0	
1.59	Метод замены. Интегрирование квадратных трехчленов в знаменателе /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3. 8 Э4	0	
1.60	Интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Циклические интегралы. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3. 8 Э4	0	
1.61	Интегрирование рациональных дробей /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3. 8 Э4	0	

1.62	Интегрирование тригонометрических функций /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3. 8 Э4	0	
1.63	Интегрирование иррациональных функций. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3. 8 Э4	0	
1.64	Определенный интеграл. Замена переменной и интегрирование по частям. Несобственные интегралы I и II рода. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3. 8 Э4	2	Работа в малых группах
1.65	Кр. Интегрирование. Приложения определенного интеграла /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3. 8 Э4	2	Методы группового решения творческих задач
1.66	Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, длины дуги. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3. 8 Э4	2	Методы группового решения творческих задач
1.67	Кратные и криволинейные интегралы. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3. 8 Э4	2	Работа в малых группах
1.68	Дифференциальные уравнения I порядка с разделяющимися переменными. Задача Коши. Особые точки и особые решения. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.5Л3. 9 Э4	2	Методы группового решения творческих задач
1.69	Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Уравнения Бернулли /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.5Л3. 9 Э4	2	Работа в малых группах
1.70	Дифференциальные уравнения высших порядков. Понижение порядка. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.5Л3. 9 Э3	2	Методы группового решения творческих задач
1.71	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения, приводящиеся к однородным уравнениям. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.5Л3. 9 Э4	2	Работа в малых группах
1.72	Решение линейных однородных дифференциальных уравнений II порядка с постоянными коэффициентами. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.5Л3. 9 Э4	2	Методы группового решения творческих задач
1.73	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений II порядка с постоянными коэффициентами по виду правой части. Задача Коши. Краевые задачи. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.5Л3. 9 Э4	2	Работа в малых группах
1.74	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений II порядка методом Лагранжа. Системы дифференциальных уравнений. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.2Л2.5Л3. 9 Э4	2	Работа в малых группах
1.75	Системы дифференциальных уравнений. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.5Л3. 9 Э4	2	Методы группового решения творческих задач
1.76	Контрольная работа «Дифференциальные уравнения». /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.5Л3. 9 Э4	0	
1.77	Зачетное занятие /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.5Л3. 8 Л3.9	0	

1.78	Комбинаторика.Классическая вероятность. Геометрическая вероятность. /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1	0	
1.79	Алгебра событий. Основные теоремы о вероятностях случайных событий.Условная вероятность случайного события. Гипотезы Байеса. Формула полной вероятности. /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1	0	
1.80	Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема ЛапласаАсимптотическая формула Пуассона. Наивероятнейшее число появления события. Вероятность отклонения. /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1	0	
1.81	Дискретные случайные величины, их числовые характеристики и законы распределения /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1	0	
1.82	Непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятностей, функция плотности распределения вероятностей. Числовые характеристики /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Э1	0	
1.83	Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения. /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 6 Э1	0	
1.84	Л.Р. «Законы распределения случайных величин». ЛР. Выборочный метод Л.Р.Интервальные оценки» /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 6 Э1	0	
1.85	Л.Р. «Линейная корреляция».Л.Р. «Законы распределения случайных величин». /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 6 Э1	0	
	Раздел 1.						
	Раздел 2. Самостоятельная работа						
2.1	Изучение лекционного материала /Ср/	1	15	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.9Л3.4 Л3.8 Э3	0	
2.2	Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий. /Ср/	1	30	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.9Л3.4 Л3.8 Э3	0	
2.3	Выполнение РГР 2"Линейная алгебра" /Ср/	1	15	ОПК-1	Л1.2Л2.9Л3. 4 Л3.8 Э3	0	
2.4	Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории. /Ср/	1	20	ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.9Л3.4 Л3.8 Э4	0	
2.5	Подготовка к промежуточному и итоговому тестированию /Ср/	1	12	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 4 Л3.8 Э4	0	
2.6	Изучение лекционного материала /Ср/	2	16	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3. 4 Л3.8 Э4	0	

2.7	Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий. /Ср/	2	16	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3.4 Л3.8 Э4	0	
2.8	Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории. /Ср/	2	12	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3.4 Л3.8 Э4	0	
2.9	Подготовка к зачету /Ср/	2	12	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3.4 Л3.8 Э4	0	
2.10	Изучение лекционного материала /Ср/	3	14	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л3.9 Э4	0	
2.11	Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий. /Ср/	3	16	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л2.7Л3.9 Э4	0	
2.12	Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории. /Ср/	3	16	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л2.9Л3.9 Э4	0	
2.13	Подготовка к зачету /Ср/	3	10	ОПК-1	Л1.2Л2.4Л2.7Л3.9 Э4	0	
2.14	Изучение лекционного материала /Ср/	4	14	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.15	Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий. /Ср/	4	14	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.16	Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории. /Ср/	4	6	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.17	Выполнение РГР Мат.статистика" /Ср/	4	8	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3.4 Л3.6 Э1	0	
2.18	Подготовка к промежуточному и итоговому тестированию /Ср/	4	12	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3.1 Л3.6 Э1	0	
Раздел 3. Контроль							
3.1	/Экзамен/	1	36	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л2.4Л2.6Л3.2Л3.4 Л3.8 Э2 Э3	0	
3.2	/Зачёт/	2	0	ОПК-1	Л1.2Л2.1Л3.8 Э4	0	
3.3	/Зачёт/	3	0	ОПК-1	Л1.2Л2.5Л2.7Л3.8 Э4	0	
3.4	/Экзамен/	4	36	ОПК-1	Л1.3Л2.6Л3.1 Э1	0	
Раздел 3.							

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
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Горелова Г.В., Кацко И.А.	Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel: Учеб. пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2002,
Л1.2	Шипачев В.С.	Высшая математика: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2003,
Л1.3	Иванов Б. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019, https://e.lanbook.com/book/113901

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гамоля Л.Н., Кузнецова Г.П., Марченко Л.В.	Интегральное исчисление функции одной переменной: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004,
Л2.2	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высш. шк., 2004,
Л2.3	Звягина А.В., Коровина С.В.	Линейная алгебра: сб. задач: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л2.4	Якунина М.И., Гамалей В.Г.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л2.5	Костина Г.В., Марченко Л.В.	Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л2.6	Васильева В.С., Коровина С.В.	Дискретная математика: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л2.7	Гамоля Л.Н., Ющенко Н.Л.	Дифференциальные уравнения: метод. пособие по выполнению расчетно-графической работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л2.8	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,
Л2.9	Мальцев И. А.	Линейная алгебра	Санкт-Петербург: Лань, 2021, https://e.lanbook.com/book/167832
Л2.10	Миносцев В. Б., Ляховский В. А., Мартыненко А. И.	Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Теория поля	Санкт-Петербург: Лань, 2021, https://e.lanbook.com/book/168571

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гамалей В.Г., Кузнецова Г.П., Виноградова П.В.	Теория вероятностей: Метод. указания для вып. типового расчета	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.2	Кузнецова Е.В.	Предел и непрерывность: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.3	М. А. Городилова, Г. В. Костина	Ряды. Приложения рядов: метод. пособие по решению задач	Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.4	Горлач Б. А.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник	Б. м.: Лань, 2017,
Л3.5	Кругликова О.В., Матвеева Е.В.	Теория вероятностей и математическая статистика: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2020,
Л3.6	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,
Л3.7	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,
Л3.8	Богомякова Т.А., Жукова В.И.	Математика: математический анализ: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2020,
Л3.9	Гамоля Л.Н., Ющенко Н.Л.	Дифференциальные уравнения: метод. пособие по выполнению расчетно-графической работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,

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

Э1	Теория вероятностей и математическая статистика	http://www.knigafund.ru/books/186516
Э2	Дискретная математика	http://www.knigafund.ru/books/185507
Э3	Линейная алгебра	http://www.knigafund.ru/books/112592
Э4	Математический анализ	http://www.knigafund.ru/books/112591

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)

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

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.

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 педагогике различают несколько моделей обучения:

1. Пассивная - обучаемый выступает в роли «объекта» обучения (слушает и смотрит);
2. Активная - обучаемый выступает «субъектом» обучения (самостоятельная работа, творческие задания);
3. Интерактивная - взаимодействие. Использование интерактивной модели обучения предусматривают моделирование жизненных ситуаций, использование ролевых игр, совместное решение проблем. Исключается доминирование какого-либо участника учебного процесса или какой-либо идеи. Из объекта воздействия студент становится субъектом взаимодействия, он сам активно участвует в процессе обучения, следуя своим индивидуальным маршрутом. Интерактивные формы обучения:

- * Деловые и ролевые игры;
- * Психологические и иные тренинги;
- * Групповая, научная дискуссия, диспут;
- * Дебаты;
- * Кейс-метод;
- * Метод проектов;
- * Мозговой штурм;
- * Портфолио;
- * Семинар в диалоговом режиме (семинар - диалог);
- * Разбор конкретных ситуаций;
- * Метод работы в малых группах (результат работы студенческих исследовательских групп);
- * Круглые столы;
- * Вузовские, межвузовские видео – телеконференции;
- * Проведение форумов;
- * Компьютерные симуляции;
- * Компьютерное моделирование и практический анализ результатов;
- * Презентации на основе современных мультимедийных средств;
- * Интерактивные лекции;
- * Лекция пресс-конференция;
- * Бинарная лекция (лекция вдвоем);
- * Лекция с заранее запланированными ошибками;
- * Проблемная лекция.

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

1. «Мозговой штурм» – это метод, при котором принимается любой ответ обучающегося на заданный вопрос. Важно не давать оценку высказываемым точкам зрения сразу, а принимать все и записывать мнение каждого на доске или листе бумаги. Участники должны знать, что от них не требуется обоснований или объяснений ответов. «Мозговой штурм» – это простой способ генерирования идей для разрешения проблемы. Во время мозгового штурма участники свободно обмениваются идеями по мере их возникновения, таким образом, что каждый может развивать чужие идеи.
2. Мини-лекция является одной из эффективных форм преподнесения теоретического материала. Перед объявлением какой-либо информации преподаватель спрашивает, что знают об этом студенты. После предоставления какого-либо утверждения преподаватель предлагает обсудить отношение студентов к этому вопросу.
3. Презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книг, видео, слайдов, компьютеров и т.п. Интерактивность обеспечивается процессом последующего обсуждения.
4. 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.
4. 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.
5. 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).

Дисциплина реализуется с применением ДОТ

6. Перечень расчетно-графических работ

Первый семестр.

РГР №1 «Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия»,

Четвертый семестр

РГР №2 «Теория вероятностей и математическая статистика»

7. Рекомендации к экзамену и зачету. Для допуска к экзамену (зачету) необходимо выполнение всех домашних и индивидуальных заданий, отработка пропусков аудиторных занятий, сдача РГР, наличие лекций.

8. 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.

9. Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеоконференцсвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

Специализация: Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог

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 зачету (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 Роля 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.

Функция нескольких переменных. Частные производные.

18.

Функция нескольких переменных. Частные производные.

19.

Функция нескольких переменных. Частные производные.

20.

Функция нескольких переменных. Частные производные.

21.

Интерполирование. Интерполяционный многочлен Ньютона и Лагранжа.

29. Функция нескольких переменных. Частные производные.

30. Полный дифференциал функции нескольких переменных.

31. Производные высших порядков.

32. Дифференцирование сложной и неявной функции.

33. Экстремум функции двух переменных.

34. Метод наименьших квадратов

22.

29. Функция нескольких переменных. Частные производные.

30. Полный дифференциал функции нескольких переменных.

31. Производные высших порядков.

32. Дифференцирование сложной и неявной функции.

33. Экстремум функции двух переменных.

34. Метод наименьших квадратов

Второй семестр

28. Интерполирование. Интерполяционный многочлен Ньютона и Лагранжа.

29. Функция нескольких переменных. Частные производные.

30. Полный дифференциал функции нескольких переменных.

31. Производные высших порядков.

32. Дифференцирование сложной и неявной функции.

33. Экстремум функции двух переменных.

34. Метод наименьших квадратов

...

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 (зачет)

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 (экзамен)
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.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

в приложении

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.	. 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.