

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 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Составитель(и): к.ф.-м.н., доцент, Матвеева Е.В.

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 № 216

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 **15 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	540	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1, 4
контактная работа	208	зачёты (семестр) 2, 3
самостоятельная работа	260	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	4	4	16	16
В том числе инт.	16	16	10	10	8	8	8	8	42	42
Итого ауд.	48	48	48	48	48	48	48	48	192	192
Контактная работа	52	52	52	52	52	52	52	52	208	208
Сам. работа	92	92	56	56	56	56	56	56	260	260
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. 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.
1.2	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	При изучении дисциплины "Математика" "входными" знаниями являются знания курса математики среднего общего образования.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Физика
2.2.2	
2.2.3	Химия
2.2.4	
2.2.5	Математическое моделирование систем и процессов

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

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

Знать:

Основные понятия и фундаментальные законы математики; методы математического анализа.

Уметь:

применять математические методы и модели для обоснования принятия решений; использовать методы математического анализа для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности.

Владеть:

способен использовать физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях

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						
1.1	Линейная алгебра. Определители. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	0	
1.2	Линейная алгебра. Матрицы. /Лек/	1	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.13 Э1	4	Активное слушание
1.3	Линейная алгебра. Системы линейных алгебраических уравнений и методы их решения (Крамера, Гаусса, матричный). /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	2	Лекция с заранее запланированными ошибками
1.4	Векторная алгебра. Различные подходы к определению понятия вектора. Линейные операции с векторами и их свойства. Базис системы векторов. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	0	
1.5	Векторная алгебра. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их геометрические приложения. /Лек/	1	3	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	2	Лекция с заранее запланированными ошибками

1.6	Аналитическая геометрия. Основные задачи на плоскости. Различные уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	0	
1.7	Аналитическая геометрия. Кривые второго порядка; определение, классификация. Эллипс, окружность, гипербола, парабола. /Лек/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	0	
1.8	Введение в математический анализ. Функция, способы задания и свойства. Основные элементарные функции. Предел функции на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и взаимосвязь. Эквивалентности. /Лек/	2	3	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.5 Л3.15 Э1	0	
1.9	Введение в математический анализ. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.5	0	
1.10	Введение в математический анализ. Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность основных элементарных функций. Точки разрыва и их классификация. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.5 Э1	1	Лекция с заранее запланированными ошибками
1.11	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Правила и формулы дифференцирования. Дифференцирование сложной функции. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.5 Э1	0	
1.12	Дифференциальное исчисление функций одного переменного. Необходимое и достаточное условие экстремума функции одного переменного. Точки перегиба. Полное исследование функции и построение графиков. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.5 Э1	1	Лекция с заранее запланированными ошибками
1.13	Интегральное исчисление функций одной переменной. Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.7 Э1	2	Активное слушание
1.14	Интегральное исчисление функций одной переменной. Интегрирование дробно рациональных функций. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.6 Э1	0	
1.15	Интегральное исчисление функций одной переменной. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.7 Э1	0	
1.16	Интегральное исчисление функций одной переменной. Интегрирование иррациональных функций. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.16 Э1	0	
1.17	Интегральное исчисление функций одной переменной. Определение и свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.7 Э1	0	
1.18	Функции нескольких переменных. Основные понятия. Частные производные. /Лек/	3	1	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3.15 Э1	0	

1.19	Комплексные числа. Действия над комплексными числами. /Лек/	3	1	ОПК-1	Л1.5Л2.3Л3. 10 Э1	0	
1.20	Дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделёнными и разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 2 Э1	1	Активное слушание
1.21	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 2 Л3.9 Э1	0	
1.22	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка (однородные и неоднородные). Структура общего решения. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 2 Л3.9 Э1	1	Лекция с заранее запланированными ошибками
1.23	Метод вариации произвольных постоянных. Решение систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 2 Л3.9 Э1	0	
1.24	Ряды. Числовые и функциональные ряды. Понятие числового ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости (сравнение, Даламбера, радикальные и интегральный Коши). /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 14 Э1	0	
1.25	Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 14 Э1	0	
1.26	Степенные ряды. /Лек/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 14 Э1	0	
1.27	Теория вероятностей. Элементы комбинаторики. Случайные события. Алгебра событий. Классическая и геометрическая вероятности случайных событий. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 8 Э1	0	
1.28	Теория вероятностей. Условная вероятность случайного события. Основные теоремы теории вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Асимптотические теоремы Лапласа и Пуассона. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.4Л2.2Л3. 8 Э1	2	Лекция с заранее запланированными ошибками
1.29	Теория вероятностей. Дискретные случайные величины. Функция распределения вероятностей случайных величин. Законы распределения вероятностей и числовые характеристики дискретных случайных величин. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.4Л2.2Л3. 8 Э1	0	

1.30	Теория вероятностей. Непрерывные случайные величины. Равномерный, нормальный и показательный законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.4Л2.2Л3. 8 Э1	0	
1.31	Теория вероятностей. Закон больших чисел. Предельные теоремы. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.4Л2.2Л3. 3 Э1	0	
1.32	Математическая статистика. Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения вероятностей. Полигон и гистограмма. Статистическое оценивание и проверка гипотез. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Элементы дискретной математики. Точечные и интервальные оценки. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.4Л2.2Л3. 3 Э1	0	
1.33	Математическая статистика. Выборочная корреляционная зависимость. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.4Л2.2Л3. 3 Л3.8 Э1	0	
1.34	Математическая статистика. Статистическая проверка статистических гипотез. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.4Л2.2Л3. 12 Э1	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Линейная алгебра. Определители. Вычисление определителей. Матрицы. Операции сложения вычитания и умножения матриц. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 15 Э1	2	Работа в малых группах
2.2	Составление обратной матрицы, решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Способы вычисления ранга матрицы. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 4 Л3.13 Э1	0	
2.3	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 4 Э1	2	Работа в малых группах
2.4	К.Р. по теме: Определители. Матрицы. Системы алгебраических уравнений. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 4 Э1	0	
2.5	Линейные операции с векторами и их свойства. Проекция вектора на вектор и оси координат. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 4 Э1	0	
2.6	Векторная алгебра. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Решение геометрических задач с применением элементов векторной алгебры. /Пр/	1	6	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 4 Э1	0	
2.7	Аналитическая геометрия. Решение задач на составление уравнений прямой на плоскости. Нахождение угла между прямыми. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние от точки до прямой. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 4 Э1	2	Работа в малых группах
2.8	Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Построение кривых второго порядка. /Пр/	1	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 4 Э1	2	Работа в малых группах
2.9	К.р. по теме: Прямая на плоскости. Построение кривых второго порядка. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 4 Э1	0	

2.10	Введение в математический анализ. Классификация функций по виду и свойствам. Нахождение области определения функции. Вычисление пределов функции. /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 5 Э1	4	Работа в малых группах
2.11	Вычисление пределов с помощью первого и второго замечательного пределов. Эквивалентности. /Пр/	2	6	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 5 Э1	0	
2.12	Исследование функции на непрерывность. Точки разрыва и их классификация. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 5 Э1	2	Работа в малых группах
2.13	Дифференциальное исчисление функций одного переменного. Вычисление производной функции с помощью таблицы и правил дифференцирования. Вычисление производной сложной функции. /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 5 Э1	0	
2.14	Исследование функций на монотонность. Нахождение точек экстремума. Выпуклость и вогнутость графика функции. Нахождение точек перегиба графика функции. Построение графиков функций. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 5 Э1	0	
2.15	Интегральное исчисление функций одного переменного. Замена переменных и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Циклические интегралы. /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 7 Э1	0	
2.16	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций. /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 7 Э1	0	
2.17	Вычисление определенного интеграла. Решение задач на геометрические и механические приложения определенного интеграла(площадь плоской фигуры, объем тела вращения, длина дуги, масса пластинки, координаты центра тяжести). /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 7 Э1	0	
2.18	Вычисление несобственных интегралов 1 и 2 рода. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 7 Э1	0	
2.19	Функции нескольких переменных. Нахождение области определения функции двух и трех переменных. Вычисление частных производных. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 15 Э1	0	
2.20	Комплексные числа. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 2 Э1	0	
2.21	Дифференциальные уравнения. Решение дифференциальных уравнений с разделёнными и разделяющимися переменными. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 9 Э1	0	
2.22	Решение различных видов дифференциальных уравнений первого порядка /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 2 Л3.9 Э1	0	
2.23	Решение дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 9 Э1	0	
2.24	Решение однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка. Метод подбора частного решения по виду правой части и корням характеристического уравнения. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 9 Э1	0	

2.25	Решение дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных. Решение систем дифференциальных уравнений. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 9 Э1	2	Работа в малых группах
2.26	К.р. по теме: Дифференциальные уравнения. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 9 Э1	0	
2.27	Ряды. Понятие числового ряда. Необходимый и достаточные признаки сходимости ряда знакоположительных рядов. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 1 Э1	0	
2.28	Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 14 Э1	0	
2.29	Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенной ряд. /Пр/	3	4	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 14 Э1	2	Работа в малых группах
2.30	Применение степенных рядов к приближённым вычислениям определённых интегралов и решению дифференциальных уравнений. /Пр/	3	2	ОПК-1	Л1.2Л2.3Л3. 14 Э1	2	Работа в малых группах
2.31	Теория вероятностей. Решение комбинаторных задач. Правила суммы и произведения. Классическая и геометрическая вероятности случайных событий. /Пр/	4	8	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 8 Э1	0	
2.32	Сумма и произведение случайных событий. Применение основных теорем теории вероятностей к решению задач. /Пр/	4	3	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 8 Э1	0	
2.33	Условная вероятность случайного события. Теоремы о вероятности произведения случайных событий. Вероятность суммы совместных событий. /Пр/	4	3	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 8 Э1	0	
2.34	Решение задач теории вероятностей с применением формул полной вероятности и Байеса. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 8 Э1	0	
2.35	Частные законы распределения вероятностей дискретных случайных величин. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их теоретико-вероятностный смысл. /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 8 Э1	2	Работа в малых группах
2.36	Непрерывные случайные величины. Равномерный и показательный законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин. Числовые характеристики. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 8 Э1	1	Работа в малых группах
2.37	Нормальный закон распределения вероятностей непрерывных случайных величин. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 8 Э1	1	Работа в малых группах
2.38	Математическая статистика. Первичная обработка выборки. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 8 Э1	0	
2.39	Составление и построение эмпирической функции распределения вероятностей, полигона и гистограммы частот. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1	0	
2.40	Выборочный метод. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 3 Э1	2	Работа в малых группах
2.41	Статистическая проверка статистических гипотез. /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.2Л3. 12 Э1	0	

	Раздел 3. Экзамен						
3.1	/Экзамен/	1	36	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.7 Л3.11 Л3.13 Л3.15 Э1	0	
3.2	/Зачёт/	2	0	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 7 Э1	0	
3.3	/Зачёт/	3	0	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 2 Л3.9 Л3.14 Э1	0	
3.4	/Экзамен/	4	36	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 8 Л3.12 Э1	0	
	Раздел 4. Самостоятельная работа						
4.1	Подготовка к лекциям, практическим занятиям /Ср/	1	18	ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3. 4 Л3.11 Л3.13 Л3.15 Э1	0	
4.2	Выполнение и защита РГР /Ср/	1	52	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 5 Л3.15 Э1	0	
4.3	Выполнение еженедельных домашних заданий /Ср/	1	22	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 4 Л3.13 Л3.15 Э1	0	
4.4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	2	20	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 1 Л3.2 Л3.16 Э1	0	
4.5	Выполнение еженедельных домашних заданий /Ср/	2	28	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 1 Л3.2 Л3.16 Э1	0	
4.6	Подготовка к зачету /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 1 Л3.2 Э1	0	
4.7	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	3	26	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3. 8 Л3.10 Л3.14 Э1	0	
4.8	Выполнение еженедельных домашних заданий /Ср/	3	22	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.8 Л3.10 Э1	0	
4.9	Подготовка к зачету /Ср/	3	8	ОПК-1	Л1.1Л2.3Л3. 2 Л3.9 Л3.14 Э1	0	
4.10	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	4	10	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 8 Э1	0	
4.11	Выполнение еженедельных домашних заданий /Ср/	4	20	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 8 Э1	0	
4.12	Выполнение и защита РГР /Ср/	4	26	ОПК-1	Л1.4Л2.2Л3. 3 Э1	0	

Размещены в приложении

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шипачев В.С.	Высшая математика: Учеб. для вузов	Москва: Высш. шк., 2007,
Л1.2	Матвеева Е.В.	Ряды: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л1.3	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для прикладного бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
Л1.4	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для прикладного бакалавриата	Москва: Юрайт, 2016,
Л1.5	Карасев И. П.	Теория функций комплексного переменного	Москва: Физматлит, 2008, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68139

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Буров А. Н., Соснина Э. Г.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Новосибирск: НГТУ, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228751
Л2.2	Кацман Ю.	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы	Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442107
Л2.3	Данко П.Е., Попов А.Г.	Высшая математика в упражнениях и задачах: Учебник	ОНИКС 21 век. Мир и образование. , 2007,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лиховодова Т.Б.	Дифференциальные уравнения в задачах и приложениях: сборник задач: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л3.2	Костина Г.В., Марченко Л.В.	Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л3.3	Дворянкина Е.К., Коровина С.В.	Математические методы обработки данных: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.4	Виноградова П.В., Ереклинец А.Г.	Алгебра и геометрия: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.5	Городилова М.А.	Математический анализ: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.6	Суляндзига Е.П., Ушакова Г.А.	Интегрирование функций одной переменной: практикум	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.7	Городилова М.А.	Математический анализ: метод. пособие по выполнению контр. работ № 1, 2 для студ. ИИФО	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.8	Городилова М.А., Ушакова Г.А.	Теория вероятностей и математическая статистика: метод. пособие по выполнению контр. работ для студ. ИИФО	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.9	Гамоля Л.Н., Ющенко Н.Л.	Дифференциальные уравнения: метод. пособие по выполнению расчетно-графической работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.10	Жукова В.И.	Функции комплексной переменной: метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.11	Марченко Л.В.	Алгебра и геометрия. Бинарные отношения. Алгебраические структуры. Треугольник Френе: метод. пособие по подготовке к выполнению контрольной работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
Л3.12	Кадура Е.В.	Корреляционный анализ: метод. указания для подготовки к практ. занятиям	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.13	Городилова М.А.	Кривые второго порядка: метод. пособие по вып. индивидуальных заданий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.14	Городилова М.А.	Ряды. Приложения рядов: метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.15	Кругликова О.В., Матвеева Е.В.	Математика: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
ЛЗ.16	Лиховодова Т.Б., Костина Г.В., Ливашвили А.И.	Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля (спецкурс): метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

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

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

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

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru
Технические материалы для студентов - www.technofile.ru
Новая электронная библиотека - www.newlibrary.ru
Федеральный портал Российское образование - www.edu.ru
Общероссийский математический портал http://www.mathnet.ru/
Интернет библиотека Виталия Арнольда - http://ilib.mccme.ru/

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

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

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

Перечень расчетно-графических работ:

1 семестр.

РГР №1. Линейная алгебра.

4 семестр.

РГР №2. Теория вероятностей.

Содержание расчетно-графических работ

1. Определители. Вычисления и свойства. Теорема о разложении определителя по строке или столбцу. Матрицы. Виды матриц, действия с ними. невырожденные матрицы. Обратная матрица и способы ее составления. Системы линейных алгебраических уравнений и методы их решения (Крамера, Гаусса, матричный).

2. Элементы комбинаторики. Случайные события. Алгебра событий. Классическая и геометрическая вероятности случайных событий. Условная вероятность случайного события. Основные теоремы теории вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Асимптотические теоремы Лапласа и Пуассона. Дискретные случайные величины. Функция распределения вероятностей случайных величин. Законы распределения вероятностей и числовые характеристики дискретных случайных величин. Системы дискретных случайных величин. Корреляционная зависимость. Непрерывные случайные величины. Равномерный, нормальный и показательный законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

Вопросы к защите РГР.

Первый семестр.

1. Матрицы, виды матриц, действия с ними.
2. Определитель квадратной матрицы, его свойства и вычисления.
3. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы. Теорема о разложении определителя по строке или столбцу.
4. Невырожденные матрицы.
5. Обратная матрица и способы её составления.
6. Решение матричных уравнений.
7. Понятие ранга матрицы, способы его вычисления.
8. Системы линейных алгебраических уравнений и методы их решения (Крамера, Гаусса, матричный).
9. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли

Четвертый семестр.

1. Комбинаторные задачи. Правила суммы и произведения.
2. Случайные события.
3. Классическая и геометрическая вероятности случайных событий.
4. Алгебра событий.
5. Условная вероятность случайного события.
6. Теоремы сложения и умножения вероятностей случайных событий.
7. Формулы полной вероятности.
8. Формула Байеса. Гипотезы.
9. Повторные события.
10. Формула Бернулли и следствия из неё.
11. Асимптотические теоремы Лапласа и Пуассона.
12. Дискретные случайные величины.
13. Функция распределения вероятностей случайных величин.
14. Законы распределения вероятностей и числовые характеристики дискретных случайных величин.
15. Непрерывные случайные величины.
16. Равномерный, нормальный и показательный законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин.
17. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

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 (5семестр);
- ☐ 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.

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 по дисциплине 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).

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.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

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

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. 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 производиться 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).

Вариант 1: Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Вариант 2: Дисциплина реализуется с применением ДОТ.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Транспортный бизнес и логистика

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

Экзаменационные билеты утверждены на заседании кафедры "Высшая математика" протокол №5, 17.05.2023.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к902) Высшая математика 1,4 семестр, 2025-2026	Экзаменационный билет № Высшая математика Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог Специализация: Транспортный бизнес и логистика	Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент 21.05.2025 г.
Вопрос Определители. ()		
Вопрос Векторное произведение векторов. ()		
Задача (задание) Найти скалярное произведение векторов $a(1;2;-3)$ и $b(0;-1;-8)$. ()		

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 на заседании кафедры "Высшая математика" протокол №13, 28.12.2022.

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 бальной 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.