

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»
(ДВГУПС)

Амурский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Свободном
(АМИЖТ – филиал ДВГУПС в г. Свободном)

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
АМИЖТ – филиала ДВГУПС в
г. Свободном

_____ Т.И. Дзюба
03.06.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины **Высшая математика**

для специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

специализация: Магистральный транспорт

Составитель: старший преподаватель, Буря Л.В.

Обсуждена на заседании методической комиссии института

Протокол № 9 от 19.05.2022г

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и
специальностям 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, 23.03.01, 23.04.01 Технология
транспортных процессов

Протокол № 7 от 27.05.2022г

г. Свободный
2022 г

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 **заочная**

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

Общая трудоемкость **15 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	540	Виды контроля на курсах:
в том числе:		экзамены (курс) 1, 2
контактная работа	44	зачёты (курс) 1, 2
самостоятельная работа	470	контрольных работ 1 курс (2), 2 курс (2)
часов на контроль	26	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	1		2		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8	16	16
Практические	16	16	12	12	28	28
В том числе инт.	16	16	12	12	28	28
Итого ауд.	24	24	20	20	44	44
Контактная работа	24	24	20	20	44	44
Сам. работа	251	251	219	219	470	470
Часы на контроль	13	13	13	13	26	26
Итого	288	288	252	252	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.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	Теоретическая механика
2.2.2	Физика
2.2.3	Математическое моделирование систем и процессов

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

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

Знать:

Основные понятия и фундаментальные законы математики, физики; состав и структуру данных и информации, процессы их сбора, обработки и интерпретации; методы математического анализа и моделирования; основные принципы и методы математического моделирования; состав и структуру данных и информации, процессы их сбора, обработки и интерпретации; методы математического анализа.

Уметь:

Использовать методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений; применять математические методы и модели для обоснования принятия решений; использовать методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности.

Владеть:

Способен объяснять сущность физических явлений, химических процессов; способен проводить эксперименты по заданной методике и анализировать их результаты; способен использовать физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях; методами разработки простых математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях; математическими методами (аналитическими и численными) для решения инженерных задач с помощью математических моделей.

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/	Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						

1.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Определители. Матрицы, виды матриц, действия с ними. Определитель квадратной матрицы, его свойства и вычисления. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы. Теорема о разложении определителя по строке или столбцу. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.2	Системы линейных алгебраических уравнений и методы их решения (Крамера, Гаусса, матричный). Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	мозговой штурм
1.3	Комплексные числа. Действия с комплексными числами и их свойства. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Формы записи комплексного числа. Формула Муавра. Основная теорема алгебры. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.4	Введение в математический анализ. Функция, способы задания и свойства. Основные элементарные функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности и функции в точке. Основные теоремы о пределах. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.5	Первый и второй замечательные пределы и их следствия. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.6	Непрерывность функции в точке. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывность основных элементарных функций. Точки разрыва и их классификация. Определение и свойства функции, непрерывной на отрезке. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	мозговой штурм
1.7	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен в знаменателе. Рациональные дроби и их интегрирование. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	Лекция с заранее заготовленным и ошибками
1.8	Определение и свойства определённого интеграла. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. /Лек/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	Лекция с заранее заготовленным и ошибками
1.9	Дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделёнными и разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	мозговой штурм

1.10	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	мозговой штурм
1.11	Числовые и функциональные ряды. Понятие числового ряда. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости (сравнение, Даламбера, радикальные и интегральный Коши). /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	мозговой штурм
1.12	Векторный анализ и элементы теории поля. Гармонический анализ. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	мозговой штурм
1.13	Теория вероятностей и математическая статистика. Элементы комбинаторики. Случайные события. Алгебра событий. Классическая и геометрическая вероятности случайных событий. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.14	Условная вероятность случайного события. Основные теоремы теории вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Повторные испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Асимптотические теоремы Лапласа и Пуассона. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.15	Дискретные случайные величины. Функция распределения вероятностей случайных величин. Законы распределения вероятностей и числовые характеристики дискретных случайных величин. Системы дискретных случайных величин. Корреляционная зависимость. /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.16	Статистическое оценивание и проверка гипотез. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Элементы дискретной математики /Лек/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Решение задач на составление уравнений прямой, нахождение угла между ними, деление отрезка в данном отношении. Расстояние от точки до прямой. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	мозговой штурм
2.2	Методы решения и исследование систем линейных алгебраических уравнений. Контрольная работа №1 /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	мозговой штурм
2.3	Классификация функций по виду и свойствам. Нахождение области определения функции. Вычисление пределов функции. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	мозговой штурм
2.4	Раскрытие неопределённости различного вида. Вычисление пределов с помощью первого и второго замечательного пределов. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	работа в малых группах
2.5	Исследование функции на непрерывность. Точки разрыва и их классификация. Построение графиков функции. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	работа в малых группах

2.6	Вычисление производной функции с помощью таблицы и правил дифференцирования. Вычисление производной сложной функции. /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	работа в малых группах
2.7	Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Метод логарифмического дифференцирования. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.8	Исследование функций на монотонность. Нахождение точек экстремума. Выпуклость и вогнутость графика функции. Нахождение точек перегиба графика функции. Построение графиков функций. Контрольная работа №2. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.9	Замена переменных и интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Циклические интегралы. Интегрирование рациональных дробей. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.10	Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций. Контрольная работа №3. /Пр/	1	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.11	Вычисление несобственных интегралов 1 и 2 рода. Решение задач на геометрические и механические приложения определённого интеграла (площадь плоской фигуры, объём тела вращения, длина дуги, масса пластинки, координаты центра тяжести). /Пр/	1	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	Работа в малых группах
2.12	Решение различных видов дифференциальных уравнений первого порядка /Пр/	2	3	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	Работа в малых группах
2.13	Решение однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка. Метод подбора частного решения по виду правой части и корням характеристического уравнения. /Пр/	2	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	мозговой штурм
2.14	Понятие числового ряда. Необходимый и достаточные признаки сходимости ряда знакоположительных рядов. /Пр/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	Работа в малых группах
2.15	Построение линий и областей на комплексной плоскости. /Пр/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	Работа в малых группах
2.16	Повторные испытания, удовлетворяющие схеме Бернулли. Локальная и интегральная формулы Лапласа. Формула Пуассона. /Пр/	2	1	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	1	Работа в малых группах
2.17	Статистическое оценивание и проверка гипотез. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Элементы дискретной математики. Контрольная работа №4 /Пр/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	2	Работа в малых группах
	Раздел 3. Самостоятельная работа						

3.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Понятие системы координат на плоскости и в пространстве. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых на плоскости. /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.2	Кривые второго порядка: определение, классификация. Эллипс. Окружность. Гипербола. Парабола. Приведение общего уравнения кривых к каноническому виду. /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.3	Невырожденные матрицы. Обратная матрица и способы её составления. Решение матричных уравнений. Понятие ранга матрицы, способы его вычисления /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.4	Различные подходы к определению понятия вектора. Линейные операции с векторами и их свойства. Базис системы векторов. /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.5	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их геометрические приложения. /Ср/	1	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.6	Плоскость и прямая в трёхмерном пространстве. Различные уравнения плоскости и прямой, угол между ними, их взаимное расположение /Ср/	1	17	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.7	Критерий Коши. Теорема Вейерштрасса. Предел функции на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и взаимосвязь. Сравнение бесконечно малых функций. /Ср/	1	30	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.8	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Правила и формулы дифференцирования. Дифференцирование сложной функции. /Ср/	1	30	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.9	Производная обратной, неявной и параметрически заданной функции. Метод логарифмического дифференцирования. Производные высших порядков. /Ср/	1	30	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.10	Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование некоторых иррациональных функций. /Ср/	1	30	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.11	Определение и свойства несобственных интегралов 1 и 2 рода. Сходимость несобственных интегралов и их вычисление. Геометрические и механические приложения определённого интеграла. /Ср/	1	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.12	Понятие функции двух переменных, область определения. Предел и непрерывность. Частные приращения и частные производные. Правила нахождения частных производных /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

3.13	Дифференциал функции двух переменных, связь с частными производными. Применение дифференциала к приближённым вычислениям. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.14	Производная по направлению. Градиент и его связь с производной по направлению. /Ср/	2	4	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.15	Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в ограниченной замкнутой области. /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.16	Частные производные высших порядков. Необходимое и достаточное условие экстремума функции. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.17	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка (однородные и неоднородные). Структура общего решения. /Ср/	2	10	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.18	Метод подбора частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами по виду правой части. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.19	Метод вариации произвольных постоянных. Решение систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.20	Понятие двойного интеграла, его основные свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.21	Геометрические и механические приложения двойных интегралов. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.22	Понятие тройного интеграла, его основные свойства. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Переход в тройном интеграле от декартовых координат к цилиндрическим координатам. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.23	Понятие криволинейного интеграла первого рода, его основные свойства и вычисление. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.24	Криволинейные интегралы второго рода. Формула Грина и её применение. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.25	Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Восстановление функции по её полному дифференциалу /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.26	Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенной ряд. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

3.27	Применение степенных рядов к приближённым вычислениям определённых интегралов и решению дифференциальных уравнений. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.28	Элементы ТФКП. Ряды Тейлора и Лорана в комплексной области. Изолированные особые точки и их классификация. Вычеты. Основная теорема о вычетах. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.29	Непрерывные случайные величины. Равномерный, нормальный и показательный законы распределения вероятностей непрерывных случайных величин. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.30	Закон больших чисел. Предельные теоремы. Элементы математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения вероятностей. Полигон и гистограмма. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.31	Выборочная корреляционная зависимость. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.32	Статистическая проверка статистических гипотез. /Ср/	2	8	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.33	Выполнение контрольных работ /Ср/	1	50	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.34	Выполнение контрольных работ /Ср/	2	49	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
Раздел 4. Часы на контроль							
4.1	/Экзамен/	1	13	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
4.2	/Экзамен/	2	13	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
4.3	/Зачёт/	1	0	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
4.4	/Зачёт/	2	0	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кастрица О. А.	Высшая математика для экономистов: Учебное пособие	Минск: ООО "Новое знание", 2015, http://znanium.com/go.php?id=507318

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Математический анализ: интегралы: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л2.2	Шипачев В. С.	Высшая математика: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015, http://znanium.com/go.php?id=469720

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дворянкина Е.К., Коровина С.В.	Математические методы обработки данных: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л3.2	Виноградова П.В., Ереклинцев А.Г.	Алгебра и геометрия: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,

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

Э1	Электронно-библиотечная система	http://znanium.com
----	---------------------------------	---

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**

Free Conference Call (свободная лицензия)

Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license

Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license

Операционная система MS Windows 10 Professional Open license

Libre Office Свободно распространяемое ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных системПрофессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
АМИЖТ Аудитория №208	помещение для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность: Комплект учебной мебели. Технические средства обучения: компьютеры. Microsoft Office Professional Plus 2013 Open license. Операционная система MS Windows 10 Professional Open license. Free Conference Call (свободная лицензия). Операционная система MS Windows 8.1 Professional Open license
АМИЖТ Аудитория №205	кабинет математики	Оснащенность: Комплект мебели, раздаточный материал, учебная литература. Технические средства обучения: проектор EPSON, интерактивная доска, ноутбук переносной. Libre Office Свободно распространяемое ПО. Free Conference Call (свободная лицензия)

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

Для продуктивного изучения дисциплины и успешного прохождения промежуточной аттестации студенту рекомендуется:

1) В самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- рабочая программа дисциплины; перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть; тематические планы лекций, практических; контрольные мероприятия; список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов; перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации.

2) В начале обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

3) Изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии в бумажном или электронном виде. Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

4) Согласовать с преподавателем подготовку материалов, полученных в процессе контактной работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, исходя из индивидуальных потребностей. Процесс изучения дисциплины нужно построить с учётом следующих важных моментов: большой объем дополнительных источников информации;

-широчайший разброс научных концепций, точек зрения и мнений по всем вопросам содержания; значительный объем нормативного материала, подлежащий рассмотрению; существенно ограниченное количество учебных часов, отведенное на изучение дисциплины.

5) Приступать к изучению отдельных тем в установленном порядке. Получив представление об основном содержании темы, необходимо изучить материал с помощью основной и дополнительной литературы. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

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.

Оценочные материалы при формировании рабочей программы дисциплины: Высшая математика

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций ОПК-1

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 ОПК-1 при сдаче экзамена, зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
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 Не зачтено
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, 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 Зачтено
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 Зачтено
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 Зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично 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 поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
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 экзамену, зачету. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену. 1 курс.

Компетенций ОПК-1

1. Понятие системы координат на плоскости и в пространстве.
2. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой.
3. Угол между прямыми.
4. Взаимное расположение прямых на плоскости.
5. Кривые второго порядка: определение, классификация.
6. Эллипс.
7. Окружность.
8. Гипербола.
9. Парабола.
10. Приведение общего уравнения кривых к каноническому виду.
11. Матрицы, виды матриц, действия с ними.
12. Определитель квадратной матрицы, его свойства и вычисления.
13. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы. Теорема о разложении определителя по строке или столбцу.
14. Невырожденные матрицы.
15. Обратная матрица и способы её составления.

Примерный перечень вопросов к зачету. 1 курс.

Компетенций ОПК-1

1. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
2. Первый замечательный предел. Следствия.
3. Второй замечательный предел. Следствия.
4. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва.
5. Дифференциал функции. Свойства.
6. Производная функции. Основные теоремы о производных.
7. Обратные тригонометрические функции. Дифференцирование.
8. Параметрическая функция и её дифференцирование.
9. Теоремы Роля и Лагранжа.
10. Теорема Коши. Правило Лопиталья.
11. Монотонность функции. Условие возрастания функции.
12. Экстремум функции. Необходимое и достаточные условия экстремума.
13. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба. Асимптоты.

Примерный перечень вопросов к зачету. 2 курс.

Компетенций ОПК-1

1. Понятие функции двух переменных, область определения. Предел и непрерывность.
2. Частные приращения и частные производные.
3. Правила нахождения частных производных.
4. Дифференциал функции двух переменных, связь с частными производными. Применение дифференциала к приближённым вычислениям.
5. Производная по направлению.
6. Градиент и его связь с производной по направлению.
7. Частные производные высших порядков.
8. Необходимое и достаточное условие экстремума функции двух переменных.
9. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в ограниченной замкнутой области.
10. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши.
11. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделёнными и разделяющимися переменными.
12. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
13. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
14. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
15. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка Структура общего решения.

Примерный перечень вопросов к экзамену. 2 курс.

Компетенций ОПК-1

1. Предел числовой последовательности и функции в точке. Основные теоремы о пределах.
2. Критерий Коши.
3. Теорема Вейерштрасса.
4. Предел функции на бесконечности.
5. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства и взаимосвязь.
6. Сравнение бесконечно малых функций.
7. Первый и второй замечательные пределы и их следствия.
8. Непрерывность функции в точке.
9. Локальные свойства непрерывных функций.
10. Метод подбора частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами по виду правой части.
11. Метод вариации произвольных постоянных.
12. Решение систем дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
13. Понятие двойного интеграла, его основные свойства.
14. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах.
15. Геометрические и механические приложения двойных интегралов.

Образец экзаменационного билета. 1 курс.

АМИЖТ- филиал ДВГУПС в г.Свободном		
ФВО __ семестр 20__/20__ уч.г.	Экзаменационный билет №1 по дисциплине «Высшая математика» для специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог специализация: Магистральный транспорт	УТВЕРЖДАЮ» Зам. директора по УР ____ Дзюба Т.И. «__» _____ 20г.
1. Найти точки экстремума функции $y = 0,25(3x^2 + x^3) - 5$ (ОПК-1)		
2. Сходимость несобственных интегралов и их вычисление. (ОПК-1)		
3. Задание (ОПК-1) Вычислить интеграл $\int (x-1)e^{3x} dx$ Ст. преподаватель _____ Л.В. Буря		

Образец экзаменационного билета. 2 курс.

АМИЖТ- филиал ДВГУПС в г.Свободном		
ФВО __ семестр 20__/20__ уч.г.	Экзаменационный билет №1 по дисциплине «Высшая математика» для специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог специализация: Магистральный транспорт	УТВЕРЖДАЮ» Зам. директора по УР ____ Дзюба Т.И. «__» _____ 20г.
1. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 2}{8x - 5x^2 - 1}$ (ОПК-1)		
2. Исследовать функцию на непрерывность $f(x) = 24^{\frac{1}{2+x}}$ в точках $x_1 = -2, x_2 = 5$. (ОПК-1)		
3. Задание (ОПК-1) Предел числовой последовательности и функции в точке. Основные теоремы о пределах. Ст. преподаватель _____ Л.В. Буря		

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

Компетенция ОПК-1:

1. Выберите верный вариант ответа.

Под погрузку поданы платформа, полувагон и крытый вагон. Грузоподъемность платформы используется с вероятностью 0,9, полувагона - 0,8 и крытого вагона - 0,7. Тогда вероятность того, что грузоподъемность всех трех вагонов будет использована полностью, равна

1. 0,504
2. 0,092
3. 0,014
4. 0,398

2. Соответствие между формулой и ее названием

Теорема о вероятности совместного появления двух событий

$$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P_A(B)$$

Теорема о вероятности произведении двух независимых событий

$$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$$

Теорема о вероятности появления хотя бы одного события

$$P(A) = 1 - q_1 \cdot q_2 \cdot \dots \cdot q_n,$$

$$\text{где } q_1 = P(\bar{A}_1), q_2 = P(\bar{A}_2), \dots, q_n = P(\bar{A}_n)$$

3. Введите ответ числом в десятичной записи.

Дан закон распределения дискретной случайной величины X

X_i	1	2	3	4	5
P_i	0,14	0,28	0,17	0,32	P_5

Тогда значение вероятности p_5 равно

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 и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, 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, задание экзаменационного билета, зачета.

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично 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	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

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