

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
машиностроения
и автомобильного
транспорта Е. Д. ... А.И.
« 30 » ... 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Высшая математика»

направление подготовки / специальность

27.03.02 «Управление качеством»

направленность (профиль) подготовки

«Управление качеством»

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Высшая математика» являются:

1. Формирование навыков логического мышления.
2. Формирование практических навыков использования математических методов и формул.
3. Ознакомление с основами теоретических знаний по классическим разделам математики.

Задачей данной дисциплины является формирование у начинающих получать высшее образование системы базовых представлений, умений и навыков в области высшей математики, методов и приемов ее использования в различных приложениях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Высшая математика» относится к обязательной части учебного плана.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций).

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1. Осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает базовые понятия, полученные в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2. Умеет использовать базовые понятия, полученные в области математических и (или) естественных наук, в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Владеет навыками выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	Знать: - методы проведения научно-исследовательской работы с применением математических технологий Уметь: - самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением изученных технологий Владеть: - современными методами исследований с применением приобретенных технологий.	Типовой расчет
ОПК-2. Способность использовать систематизированные теоретические и практические знания математической науки при решении социальных и профессиональных задач	ОПК-1.1. Знает способы и методы решения вычислительных задач. ОПК-1.2. Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ результаты расчетов в наглядной графической форме. ОПК-1.3. Владеет математическими методами решения профессиональных задач, основными приемами обработки экспериментальных данных.	Знать:- Основные способы приобретения с помощью математических технологий и использования в практической деятельности новых знаний и умений Уметь:- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения Владеть:- Навыками приобретения и использования в практической деятельности новых знаний и умений	Типовой расчет

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 часов.

Тематический план форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Системы, матрицы, определители	1		2	2			17	Рейтинг-контроль №1
2	Векторы	1		1	1			13	
3	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве	1		1	1			15	Рейтинг-контроль №2
4	Теория пределов	1		1	1			15	
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1		2	2			19	Рейтинг-контроль №3
6	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	1		1	1			13	
Всего за 1 семестр:				8	8			92	Зачет
7	Неопределённый интеграл	2		2	2			31	Рейтинг-контроль №1
8	Определённый интеграл	2		2	2			26	Рейтинг-контроль №2
9	Дифференциальные уравнения	2		2	2			39	Рейтинг-контроль №3
Всего за 2 семестр:				6	6			96	Зачет
10	Числовые ряды	3		3	3			48	Рейтинг-контроль №1
11	Функциональные ряды	3		1	1			10	Рейтинг-контроль №2
12	Степенные ряды	3		2	2			38	Рейтинг-контроль №3
Всего за 3 семестр:				6	6			96	Зачет
13	Алгебра событий	4		2	2			35	Рейтинг-контроль №1
14	Теоремы о вероятностях	4		2	2			35	Рейтинг-контроль №2
15	Случайные величины и их числовые характеристики	4		2	2			35	Рейтинг-контроль №3
Всего за 4 семестр:				6	6			105	Экзамен (27)
Итого по дисциплине				26	26			389	Зачёты, Экзамен (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Семестр 1.

Раздел 1. «Системы. Матрицы. Определители»

Тема 1. Определители.

Содержание темы. Основные понятия и их свойства. Матрицы. Основные понятия. Действия с ними (сложение матриц, умножение матриц на число, транспонирование матриц, произведение матриц). Обратная матрица.

Тема 2. «Системы линейных уравнений»

Содержание темы. Системы линейных уравнений малых порядков: совместные, несовместные; определённые, неопределённые системы. Равносильные системы, элементарные преобразования систем. Решение систем

Тема 3. «Матрицы»

Содержание темы. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Действия с матрицами. Обратная матрица.

Тема 4. Решение систем линейных уравнений.

Содержание темы. Метод Крамера. Метод Гаусса. Решение СЛАУ матричным методом.

Раздел 2. «Векторы»

Тема 1. Действия с векторами.

Содержание темы. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.

Тема 2. Произведения векторов

Содержание темы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства.

Раздел 3. «Аналитическая геометрия»

Тема 1. Прямая линия на плоскости.

Содержание темы. Уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых на плоскости.

Тема 2. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.

Содержание темы. Уравнение плоскости в пространстве. Угол между плоскостями. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми в пространстве. Расстояние от точки до плоскости.

Тема 3. Эллипс. Гипербола. Парабола.

Содержание темы. Канонические уравнения кривых второго порядка: эллипса, гиперболы, параболы. Понятие эксцентриситета.

Тема 4. Поверхности 2 порядка.

Содержание темы. Знакомство с поверхностями второго порядка. Конус, цилиндр, эллипсоид, гиперболоид, параболоид.

Раздел 4. «Введение в анализ»

Тема 1. Числа в анализе.

Содержание темы. Рациональные и иррациональные числа. Поле действительных чисел. Линейная упорядоченность поля. Операции сложения и умножения. Аксиоматическое представление поля действительных чисел. Модуль действительного числа, его свойства.

Тема 2. Числовая последовательность.

Содержание темы. Предел числовой последовательности: понятие окрестности, определение предела. Предел монотонной последовательности. Арифметические свойства

предела. Ограниченность сходящейся последовательности. Число e , его определение, существование и оценка.

Тема 3. Бесконечно малые.

Содержание темы. Бесконечно малые функции (б.м.ф.). Свойства б.м.ф. Предел функции в точке и на бесконечности, односторонние пределы. Единственность предела. Арифметические свойства предела. Предельный переход в неравенствах.

Тема 4. Сравнение и порядок бесконечно малых.

Содержание темы. Сравнение б.м.ф., эквивалентность б.м.ф. Принцип замены б.м.ф. на эквивалентные. Порядок малости б.м.ф. Замечательные пределы. Таблица эквивалентных б.м.ф.

Тема 5. Непрерывность функций и точки разрыва.

Содержание темы. Непрерывность. Приращение аргумента и приращение функции, разные формы определения непрерывности в точке. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва. Свойства функций непрерывных на отрезке.

Раздел 5. «Дифференциальное исчисление функций одной переменной».

Тема 1. Понятие производной.

Содержание темы. Производная: задача о мгновенной скорости, задача о касательной. Определение производной, её геометрический и механический смысл, уравнение касательной. Непрерывность дифференцируемой функции.

Тема 2. Дифференцирование.

Содержание темы. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций, неявно заданных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.

Тема 3. Основные теоремы дифференциального исчисления.

Содержание темы. Теоремы Ролля, Ферма, Лагранжа, Коши.

Тема 4. Правило Лопиталю. Дифференциалы.

Содержание темы. Правило Лопиталю. Понятие дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков.

Раздел 6. «Исследование функций»

Тема 1. Исследование функции по первой производной.

Содержание темы. Экстремумы. Исследование функции по первой производной - определение интервалов возрастания и убывания. Необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

Тема 2. Исследование функции по второй производной.

Содержание темы. Участки выпуклости и вогнутости, точки перегиба. Асимптоты, их определение и способы отыскания.

Раздел 7. «Функции многих переменных»

Тема 1. Основные понятия ФМП.

Содержание темы. Определение функции многих переменных; область определения, график. Предел и непрерывность функции многих переменных; их основные свойства. Частные производные и дифференциал функции многих переменных.

Тема 2. Частные производные.

Содержание темы. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции многих переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума функции 2-ух переменных.

Тема 3. Условный экстремум.

Содержание темы. Исследование функции на условный экстремум.

Семестр 2.

Раздел 1. «Неопределенный интеграл»

Тема 1. Понятия неопределённого интеграла.

Содержание темы. Первообразная. Теорема о первообразных. Неопределенный интеграл. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Частные методы интегрирования.

Тема 2. Замена переменной.

Содержание темы. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

Тема 3. Комплексные числа.

Содержание темы. Вид комплексного числа. Действительная и мнимая часть. Операции сложения и умножения над комплексными числами. Геометрическое изображение комплексных чисел. Сопряжения комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа, свойства модуля. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Перемножение комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра. Степени многочлена, деление многочленов с остатком. Теорема Безу. Основная теорема алгебры.

Тема 4. Интегрирование рациональных функций.

Содержание темы. Интегрирование простейших дробей. Разложение и интегрирование дробно-рациональных функций.

Тема 5. Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений.

Содержание темы. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений.

Раздел 2. «Определенный интеграл»

Тема 1. Понятие определённого интеграла.

Содержание темы. Определение и геометрический смысл определенного интеграла. Физический смысл определенного интеграла – работа силы. Первичные свойства определенного интеграла. Оценка определенного интеграла, теорема о среднем.

Тема 2. Формула Ньютона-Лейбница.

Содержание темы. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.

Тема 3. Правила вычисления определённых интегралов.

Содержание темы. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.

Тема 4. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла. Полярные координаты. Вычисление объемов тел, длин дуги.

Тема 5. Приложения определённого интеграла.

Содержание темы. Несобственные интегралы по бесконечному промежутку и от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов (теорема сравнения, следствие).

Раздел 3. «Дифференциальные уравнения»

Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.

Содержание темы. Общие понятия (определение дифференциального уравнения, решения, порядка, нормальной формы записи). Дифференциальные уравнения 1-ого порядка, задача Коши, теорема существования и единственности. Дифференциальные уравнения 1-ого

порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.

Тема 2. Дифференциальные уравнения высших порядков.

Содержание темы. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение однородного и неоднородного линейного дифференциального уравнения. Решение однородного линейного дифференциального уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами.

Тема 3. ЛНДУ.

Содержание темы. Метод вариации постоянных решений неоднородного линейного дифференциального уравнения. Метод подбора решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.

Тема 4. Системы дифференциальных уравнений.

Содержание темы. Метод исключения. Линейные системы дифференциальных уравнений. Решение линейной системы с постоянными коэффициентами.

Семестр 3.

Тема 1. Числовые ряды.

Содержание темы. Числовые ряды, сходимость, необходимый признак. Ряды с положительными членами: признаки сравнения, Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши. Абсолютная и условная сходимость. Обобщенный радикальный признак и признак Даламбера. Признак Лейбница. Оценка погрешностей суммы знакочередующихся рядов.

Тема 2. Функциональные ряды. Разложение функций в степенные ряды.

Содержание темы. Степенной ряд. Область сходимости, свойства. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций.

Семестр 4.

Тема 1. Алгебра событий.

Содержание темы. События. Сумма, произведение, противоположные события. Поле событий.

Тема 2. Теоремы о вероятностях.

Содержание темы. Вероятность, способы определения. Аксиомы вероятностей. Вероятность суммы и произведения. Формулы полной вероятности и Байеса. Формулы Бернулли, Муавра-Лапласа и Пуассона. Наивероятнейшее число появлений события.

Тема 3. Случайные величины. Основные законы распределения.

Содержание темы. Случайные величины, дискретные и непрерывные величины. Ряд распределения. Функция распределения и плотность вероятности. Биномиальный закон, закон Пуассона, равномерный, нормальный законы.

Тема 4. Числовые характеристики случайных величин.

Содержание темы. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение дискретных и непрерывных случайных величин. Числовые характеристики для важнейших законов распределения.

Содержание практических занятий по дисциплине

Семестр 1.

Раздел 1. «Системы. Матрицы. Определители»

Тема 1. Вычисление определителей. Действия с матрицами. Нахождение обратной матрицы.

Тема 2. Решение систем линейных уравнений 2 порядка.

Тема 3. Вычисление ранга матрицы.

Тема 4. Решение систем линейных уравнений 3 порядка методом Крамера, методом Гаусса.

Раздел 2. «Векторы»

Тема 1. Линейные операции над векторами.

Тема 2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства.

Тема 3. Вычисление собственных чисел и собственных векторов матрицы.

Раздел 3. «Аналитическая геометрия»

Тема 1. Прямая линия на плоскости.

Тема 2. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.

Тема 3. Задачи на кривые 2 порядка: эллипс, гипербола, парабола.

Тема 4. Поверхности 2 порядка

Раздел 4. «Введение в анализ»

Тема 1. Действия с действительными числами.

Тема 2. Вычисление предела числовой последовательности.

Тема 3. Бесконечно малые функции (б.м.ф.).

Тема 4. Сравнение б.м.ф., эквивалентность б.м.ф.

Тема 5. Вычисление односторонних пределов и точек разрыва функций.

Раздел 5. «Дифференциальное исчисление функций одной переменной».

Тема 1. Техника дифференцирования.

Тема 2. Вычисление производных неявно заданных и параметрически заданных функций.

Тема 3. Применение основных свойств дифференцирования.

Тема 4. Правило Лопиталя.

Раздел 6. «Исследование функций»

Тема 1. Нахождение экстремумов функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Участки выпуклости и вогнутости, точки перегиба. Асимптоты, их определение и способы отыскания.

Раздел 7. «Функции многих переменных»

Тема 1. Вычисление частных производных 1 порядка и дифференциалов 1 порядка.

Тема 2. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции многих переменных.

Тема 3. Условный экстремум.

Семестр 2.

Раздел 1. «Неопределенный интеграл»

Тема 1. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование.

Тема 2. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

Тема 3. Комплексные числа. Операции сложения и умножения над комплексными числами.

Тема 4. Степени многочлена, деление многочленов с остатком. Теорема Безу.

Тема 5. Разложение и интегрирование дробно-рациональных функций.

Тема 6. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений.

Раздел 2. «Определенный интеграл»

Тема 1. Вычисление определённых интегралов. Оценка определенного интеграла.

Тема 2. Формула Ньютона-Лейбница.

Тема 3. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.

Тема 4. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла. Вычисление объемов тел, длин дуги.

Тема 5. Вычисление несобственных интегралов.

Раздел 3. «Дифференциальные уравнения»

Тема 1. Дифференциальные уравнения 1-ого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка. Уравнения в полных дифференциалах.

Решение однородного линейного дифференциального уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами.

Тема 3. Метод вариации постоянных решений неоднородного линейного дифференциального уравнения.

Тема 4. Системы дифференциальных уравнений.

Семестр 3.

Раздел 1. Числовые ряды.

Тема 1. Сумма числового ряда.

Тема 2. Признаки сходимости числовых рядов.

Тема 3. Условная сходимость.

Раздел 2. Функциональные ряды.

Тема 1. Основные понятия.

Раздел 3. Степенные ряды.

Тема 1. Теорема Абеля.

Тема 2. Интервал и радиус сходимости степенных рядов.

Тема 3. Ряды Тейлора и Маклорена.

Тема 4. Приложения степенных рядов.

Семестр 4.

Раздел 1. Алгебра событий.

Тема 1. Основные понятия.

Тема 2. Классическое определение вероятности.

Раздел 2. Теоремы о вероятностях.

Тема 1. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

Тема 2. Полная вероятность. Формула Байеса.

Тема 3. Формула Бернулли.

Тема 4. Формула Пуассона.

Тема 5. Формулы Муавра-Лапласа.

Раздел 3. Случайные величины и их основные характеристики.

Тема 1. Дискретные случайные величины.

Тема 2. Непрерывные случайные величины.

Тема 3. Математическое ожидание, дисперсия.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3).

Семестр 1.

1-й рейтинг-контроль

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 3 & 1 & -3 \\ 4 & 2 & 0 \\ 1 & 5 & 1 \end{vmatrix}$.

2. Вычислить значение матричного многочлена $AB-5EA$, где

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

3. Решить систему уравнений методом Гаусса $\begin{cases} x + 2y - z = 1 \\ 3x - 4y + 2z = -2 \\ 2x + y - 3z = 1 \end{cases}$.

4. Найти обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$.

5. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} = 3\vec{i} - 5\vec{j} + 4\vec{k}$ и $\vec{b} = 5\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$.

2-й рейтинг-контроль

1. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(2; -1; 4)$ и $B(3; 2; -1)$ перпендикулярно плоскости $x + y + 2z - 3 = 0$.

2. Дана плоскость и вне ее точка $M(1; 1; 1)$. Найти точку K , симметричную точке M относительно данной плоскости.

3. Привести к каноническому виду уравнение $x^2 - y^2 - 4x + 8y - 2z = 0$.

4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{x^2}$.

5. Найти точки разрыва функции $y = \frac{1}{(x-1)(x-5)}$.

3-й рейтинг-контроль

1. Вычислить производную функции $y = \cos 3x - 5 \ln x$.

2. Найти уравнение касательной и нормали к кривой $x^2 + 2xy^2 + 3y^4 = 6$ в точке $M(1; -1)$.

3. Найти приближенное значение $\arcsin 0,51$.

4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3}$, используя правило Лопиталя.

5. Исследовать на экстремум функцию $y = \ln(x^2 + 1)$.

Семестр 2.

1-й рейтинг-контроль

Найти интегралы:

1. $\int \frac{x dx}{x^2 - 1}$

2. $\int x \cdot e^{x+2} dx$

3. $\int \frac{x+2}{x(x-3)} dx$

4. $\int \cos^2 4x \cdot \sin 3x dx$

5. $\int \sqrt{256 - x^2} dx$

2-й рейтинг-контроль

1. Вычислить $\int_1^e \frac{\ln^2 x}{x} dx$

2. Вычислить $\int_{-3}^3 x^2 \sqrt{9 - x^2} dx$

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2$, $x + y + 2 = 0$.

4. Найти длину дуги кривой $y^2 = x^3$ от $x = 0$ до $x = 1$ ($y \geq 0$).

5. Вычислить объём тела, образованного вращением фигуры, ограниченной графиками функций $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$.

3-й рейтинг-контроль

1. Решить дифференциальные уравнения

а) $2xy' = 1 - y^2$,

б) $y'' - 4y' + 3y = e^{5x}$, $y(0) = 3$, $y'(0) = 9$.

2. Решить уравнение Бернулли $3(xy' + y) = y^2 \ln x$, $y(1) = 3$.

3. Найти частное решение однородной системы ЛДУ с начальным условием

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x + 3y \\ \frac{dy}{dt} = x - y \end{cases}, \quad x(0) = 3, \quad y(0) = 1.$$

Семестр 3.

Рейтинг-контроль (Числовые и степенные ряды)

1. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{n^3 + 2\sqrt{n}}$.

2. Исследовать сходимость ряда $\frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{2}{3} + \frac{3}{3\sqrt{3}} + \frac{4}{9} + \frac{5}{9\sqrt{3}} + \dots$

3. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^2}$

4. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{3^n \cdot \sqrt{n+1}}$

5. Найти интервал сходимости степенного ряда и исследовать его сходимость на концах

найденного интервала $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 x^n}{7^n \cdot (n+1)}$

Семестр 4.

Рейтинг-контроль (Теория вероятностей)

1. С первого автомата поступает на сборку 80% деталей, а со второго – 20% таких же деталей. На первом

автомате брак составляет 1%, а на втором – 5%. Проверенная деталь оказалась бракованной. Что

вероятнее: эта деталь изготовлена на первом автомате или же она изготовлена на втором автомате?

2. Склады семенного картофеля перед посадкой проверяют на отсутствие очагов гниения. В проверенном

складе оказалось 20% клубней с пятнами. Найти:

а) наиболее вероятное число клубней без пятен из 9 клубней, отобранных случайным образом;

б) вероятность наиболее вероятного числа клубней без пятен.

3. Вероятность сделать ошибку при передаче знака цифровой информации равна 0,0001. Найти вероятность

того, что при передаче 6000 знаков будет:

а) две ошибки;

б) не более трёх ошибок.

4. Найти вероятность того, что среди 1000 новорожденных детей мальчиков будет:

а) не менее половины;

б) менее половины.

5. Студент сдаёт экзамен по математике. Вероятность того, что он правильно решит первую задачу, равна

0,7 и уменьшается на 0,1 для каждой следующей задачи. Составить закон распределения числа решённых

задач, если в билете всего три задачи. Найти $F(X)$, $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$. Построить график $F(X)$.

6. Дискретная случайная величина X имеет три возможных значения: $x_1=1$, x_2 и x_3 , причём $x_1 < x_2 < x_3$.

Вероятность того, что X примет значения x_1 и x_2 , соответственно равны 0,3 и 0,2.

Математическое

ожидание этой величины $M(X)=2,2$, дисперсия $D(X)=0,76$. Найти ряд распределения величины X .

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины предусматривает проведение зачетов в 1, 2,3 семестрах и в 4 семестре проведение экзамена.

Семестр 1

Контрольные вопросы к зачету

1. Системы линейных уравнений малых порядков: совместные, несовместные; определённые, неопределённые системы.
2. Равносильные системы, элементарные преобразования систем.
3. Определители 2×2 и 3×3 , метод Крамера решения систем линейных уравнений третьего порядка.
4. Понятие определителя $n \times n$. Свойства определителей. Минор и алгебраическое дополнение.
5. Матрицы. Понятие матрицы, квадратные матрицы; строки, столбцы.
6. Сложение матриц и умножение матриц на число. Транспонирование матриц. Свойства этих операций. Произведение матриц.
7. Обратная матрица.
8. Понятие вектора. Нулевой вектор. Равенство двух векторов.
9. Операции сложения векторов и умножения вектора на число.
10. Длина и направляющие косинусы вектора, орт. Стандартный базис. Координаты вектора.
11. Скалярное произведение: определение, физический смысл, вычисление.
12. Векторные и смешанные произведения векторов. Определение, свойства, вычисление и геометрический смысл.
13. Прямая линия на плоскости. Общее уравнение прямой.
14. Различные виды уравнений прямой. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
15. Кривые 2-ого порядка.
16. Предел числовой последовательности: понятие окрестности, определение предела.
17. Бесконечно малые функции (б.м.ф.). Свойства б.м.ф.
18. Сравнение б.м.ф., эквивалентность б.м.ф.
19. Замечательные пределы. Таблица эквивалентных б.м.ф.
20. Свойства непрерывных функций.
21. Классификация точек разрыва.
22. Определение производной, её геометрический и механический смысл, уравнение касательной. Непрерывность дифференцируемой функции.
23. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций, неявно заданных и параметрически заданных функций.
24. Логарифмическое дифференцирование.
25. Основные теоремы дифференциального исчисления.
26. Правило Лопиталя. Понятие дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков.
27. Исследование функции по первой и второй производным.
28. Асимптоты, их определение и способы отыскания.
29. Определение функции многих переменных; область определения, график. Предел и непрерывность функции многих переменных; их основные свойства.
30. Частные производные и дифференциал функции многих переменных.
31. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
32. Экстремумы функции многих переменных.
33. Необходимое условие экстремума.
34. Достаточное условие экстремума функции 2-ух переменных.
35. Условный экстремум.

Семестр 2

Контрольные вопросы к зачету

1. Первообразная. Теорема о первообразных.
2. Неопределенный интеграл. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Частные методы интегрирования.
3. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
4. Комплексные числа. Вид комплексного числа. Действительная и мнимая часть. Операции сложения и умножения над комплексными числами. Геометрическое изображение комплексных чисел. Сопряжения комплексных чисел.
5. Модуль и аргумент комплексного числа, свойства модуля.
6. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел.
7. Формула Муавра. Степени многочлена, деление многочленов с остатком. Теорема Безу. Основная теорема алгебры.
8. Разложение и интегрирование дробно-рациональных функций.
9. Интегрирование иррациональных выражений.
10. Интегрирование тригонометрических выражений.
11. Определение и геометрический смысл определенного интеграла.
12. Оценка определенного интеграла, теорема о среднем.
13. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
14. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.
15. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла. Полярные координаты. Вычисление объемов тел, длин дуги.
16. Несобственные интегралы по бесконечному промежутку и от неограниченных функций.
17. Признаки сходимости несобственных интегралов (теорема сравнения, следствие).
18. Дифференциальные уравнения 1-ого порядка, задача Коши, теорема существования и единственности.
19. Дифференциальные уравнения 1-ого порядка с разделяющимися переменными.
20. Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка.
21. Уравнения в полных дифференциалах.
22. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные.
23. Решение однородного линейного дифференциального уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами.
24. Метод вариации постоянных решений неоднородного линейного дифференциального уравнения.
25. Метод подбора решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.
26. Системы дифференциальных уравнений. Метод исключения.
27. Линейные системы дифференциальных уравнений. Решение линейной системы с постоянными коэффициентами.

Семестр 3

Контрольные вопросы к зачету

Числовые ряды, сходимость, необходимый признак.

Ряды с положительными членами: признаки сравнения, Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.

Абсолютная и условная сходимость.

Обобщенный радикальный признак и признак Даламбера.

Признак Лейбница.
Оценка погрешностей суммы знакопередающихся рядов.
Функциональные ряды.
Разложение функций в степенные ряды.
Степенной ряд. Область сходимости, свойства.
Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций.

Семестр 4

Контрольные вопросы к экзамену

События. Сумма, произведение, противоположные события. Поле событий.
Теоремы о вероятностях.
Вероятность, способы определения. Аксиомы вероятностей. Вероятность суммы и произведения.
Формулы полной вероятности и Байеса.
Формулы Бернулли, Муавра-Лапласа и Пуассона. Наивероятнейшее число появлений события.
Случайные величины. Основные законы распределения.
Случайные величины, дискретные и непрерывные величины.
Ряд распределения. Функция распределения и плотность вероятности.
Биномиальный закон
Закон Пуассона.
Равномерный, нормальный законы.
Числовые характеристики случайных величин.
Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение дискретных и непрерывных случайных величин.
Числовые характеристики для важнейших законов распределения.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Задания для самостоятельной работы

1. Тема «Линейная алгебра»: вычислить определитель; решить систему уравнений; найти обратную матрицу.
2. Тема «Векторная алгебра»: найти угол между векторами; вычислить площадь треугольника (используя векторное произведение); найти объём пирамиды (используя смешанное произведение).
3. Тема «Аналитическая геометрия»: составить уравнение прямой на плоскости; составить уравнения прямой и плоскости в пространстве.
4. Тема «Теория пределов»: вычислять пределы (используя формулы 1 и 2 замечательных пределов); бесконечно малые величины.
5. Тема «Производные»: вычислить производные; составить уравнение касательной; исследовать функцию; вычислить предел с помощью правила Лопиталья.
6. Тема «Интегралы»: вычислить интегралы; найти площадь фигуры и объём тела вращения.
7. Тема «Дифференциальные уравнения»: найти общее (и частное) решения дифф.уравнения, решить систему дифференциальных уравнений.
8. Тема «Числовые и функциональные ряды»: найти сумму числового ряда; исследовать ряд на сходимость; найти область сходимости степенного ряда; разложить функцию в ряд Маклорена.
9. Тема «Теория вероятностей»: найти вероятность события; вычислить математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Задачник по высшей математике: Учебное пособие / В.С. Шипачев. - 10-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-010071-5.	2015	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109796.html
2. Высшая математика. Том 1 [Электронный ресурс] : уч. пособие / Н.И. Лобкова, Ю.Д. Максимов, Ю.А. Хватов.- М.: Проспект, 2015. - ISBN9785392121625	2012	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392121625.html
Дополнительная литература		
1. Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов. В 3 т.: Т. 1 / В.Д. Черненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2011/ISBN978-5-7325-0986-11	2011	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97857325098611.html
2. Кокурина Юлия Камильевна. Высшая математика для студентов-заочников, часть 1 (учебно-практическое пособие)[электронный ресурс]/- Владимирский государственный университет. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2014. -119 с./ISBN 978-5-9984-0466-5	2014	http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/3587/ISBN9785998404665.html
3. Кокурина Юлия Камильевна. Высшая математика для студентов-заочников, часть 2 (учебно-практическое пособие)[электронный ресурс]/- Владимирский государственный университет. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2015. -60 с./ISBN978-5-9984-0570-9	2015	http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/4257/ISBN9785998405709.html

6.2. Периодические издания

1. Успехи математических наук, журнал РАН (корпус 3, ауд. 414)
2. Журнал РАН публикует материалы по математическим наукам. Входит в систему РИНЦ.
http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=aa&wshow=contents&option_lang=rus

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/>
2. <http://www.exponenta.ru/>
3. <http://allmath.com/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины «Высшая математика» имеются помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Лекционные занятия проводятся в аудиториях: 319-2, 306-2, 523-2, 323-2, 325-2, 301-2.

Практические работы проводятся в аудиториях: 322-2, 319-2, 308-2, 308а-2, 302б-2, 331-2, 325-2.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Excel
2. Maple

Рабочую программу составила старший преподаватель кафедры ФАиП
Кокурина Ю.К.

(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя)

директора по развитию ООО "Баланс" Кожин А.В.

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой ФАиП

(ФИО, подпись)

Бурков В.Д.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления
27.03.02. «Управление качеством»

Протокол № 1 от 30.08.21 года

Председатель комиссии

(ФИО, подпись)

Ю.А. Орлов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год
Протокол заседания кафедры № 11 от 30.08.2022 года
Заведующий кафедрой УКТР [подпись]

Ю.А. Орлов

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____