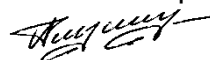


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей



А. В. Глушко
03.07.2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1. Б. 07 Высшая математика

1. Шифр и наименование направления подготовки / специальности:
39.03.01 Социология
2. Профиль подготовки / специализация/магистерская программа:
3. Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр
4. Форма обучения: Очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей
6. Составители программы: Голованева Фаина Валентиновна, кандидат физико-математических наук, доцент по кафедре уравнений в частных производных и теории вероятностей
7. Рекомендована: Научно-методическим советом математического факультета. Протокол № 0500 – 07 от 03.07.2018

8. Учебный год: 2018 / 2019 Семестр(ы): 1, 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Цель изучения курса «Высшая математика» – использование в профессиональной деятельности выпускника, профессиональной коммуникации и межличностном общении знаний основных понятий математики и методов построения математических моделей при решении профессиональных задач.

Студент должен уметь решать задачи, соответствующие уровню сложности и содержанию курса «Высшая математика», иметь целостное представление о структуре дисциплины, быть

способен воспроизвести основные определения, понятия, формулы, аксиомы, утверждения, теоремы и следствия к ним из курса «Высшая математика».

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 1) формирование представления о роли и месте математики в современном мире, мировой культуре и истории;
- 2) формирование умений применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;
- 3) формирование и развитие навыков математического мышления, принципов построения логических, последовательных и обоснованных математических рассуждений и математических доказательств;
- 4) формирование и развитие навыков построения математических моделей в социологических исследованиях.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Учебная дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части блока 1 (Б 1) программы бакалавриата Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 39.03.01 «Социология».

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны иметь теоретическую и практическую подготовку по основам математики, изучаемой в рамках программы общеобразовательной школы.

Изучаемый курс «Высшая математика» является предшествующим и неразрывно связанным с такими дисциплинами базовой части как: «Современные информационные технологии в социальной науке», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы прикладной статистики в социологии», «Измерение в социологии», «Обработка данных в социологии», «Демография».

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК - 6	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать: основополагающие понятия основных математических дисциплин, современные математические методы и компьютерные средства моделирования социальных процессов; условия применения математических методов для формализации социальных процессов.</p> <p>Уметь: использовать свойства аналитических функций в практических приложениях; владеть основными численными методами; владеть элементами функционального анализа; строить базовые математические модели исследуемых систем.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения практических задач; - основными навыками построения, аналитического и численного исследования математических моделей сложных социальных систем.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах / часах (в соответствии с учебным планом) — 8 / 288

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) экзамен; экзамен

13. Виды учебной работы:

Вид учебной работы	Трудоемкость
--------------------	--------------

	Всего	По семестрам	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия	144	72	72
в том числе: лекции	72	36	36
практические	72	36	36
лабораторные	-	-	-
Самостоятельная работа	144	72	72
Контрольные работы	-	-	-
Контроль	-	-	-
Итого:	288	144	144
Форма промежуточной аттестации	-	Зачет – 0 часов / Экзамен – 7,35 часа	Зачет – 0 часов / Экзамен – 7,35 часа

13.1. Содержание дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции (1 семестр)		
1.1	Линейная алгебра	<p>1. Матрицы: основные понятия и определения. Действия с матрицами.</p> <p>Определители 2-го и 3-го порядков: определения, терминология. Миноры, алгебраические дополнения.</p> <p>Вычисление определителей разложением по строке или столбцу.</p>
		<p>2. Свойства определителей. невырожденные матрицы. Обратная матрица.</p>
		<p>3. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия.</p> <p>Решение невырожденных линейных систем алгебраических уравнений. Формулы Крамера.</p> <p>Произвольные системы алгебраических уравнений. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли (без доказательства).</p>
1.2	Аналитическая геометрия на плоскости	<p>1. Векторы. Основные понятия и определения. Линейные операции над векторами; свойства векторов.</p> <p>Скалярное произведение векторов: определение, свойства, приложения.</p> <p>Векторное произведение векторов: определение, свойства, приложения.</p> <p>Смешанное произведение векторов: определение, свойства, приложения.</p>

		<p>2. Система координат на плоскости: основные понятия; основные приложения метода координат на плоскости. Полярная система координат на плоскости. Уравнение линии на плоскости.</p> <p>3. Различные уравнения прямой на плоскости. Основные задачи с прямой на плоскости.</p> <p>4. Кривые 2-го порядка на плоскости: окружность; эллипс; гипербола; парабола. Канонические уравнения кривых и их основные свойства.</p>
1.3	Введение в анализ	<p>1. Множества. Основные операции над множествами. Некоторые свойства множеств. Действительные числа. Числовые промежутки. Абсолютная величина числа. Окрестности точки. Функция: понятие функции; график функции; способы задания функции; основные свойства и характеристики функции; обратная и сложная функции.</p> <p>2. Числовые последовательности: основные понятия, определения и свойства. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число e.</p> <p>3. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно большая функция. Бесконечно малые функции: определения и основные теоремы. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.</p> <p>4. Основные теоремы о пределах функций. Признаки существования пределов. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них.</p> <p>5. Первый и второй замечательные пределы функций. Следствия из второго замечательного предела функции.</p> <p>6. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Теоремы о свойствах функций, непрерывных на отрезке.</p>
1.4	Дифференциальное исчисление	<p>1. Производная функции действительного аргумента. Физический и геометрический смыслы производной функции в точке. Уравнения касательной и нормали к кривой. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных основных элементарных функций.</p> <p>2. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков функций, заданных явно, неявно и параметрически.</p>

		<p>Формулы Тейлора и Маклорена.</p>
		<p>3. Дифференциал функции: определение и геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Дифференциалы высших порядков.</p>
		<p>4. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ролля, Коши, Лагранжа и следствия к ним. Правила Лопиталю. Раскрытие неопределенностей различных видов.</p>
		<p>5. Применение производных различных порядков к исследованию функций и построению их графиков. Необходимые и достаточные условия монотонности функции на интервале. Локальные экстремумы функций: определения; необходимые и достаточные условия локального экстремума функции.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>Направления выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.</p> <p>Общая схема исследования функции и построения ее графика.</p>
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
2. Практические занятия (1 семестр)		
2.1	Линейная алгебра	<p>1. Матрицы: основные понятия и определения. Действия с матрицами.</p> <p>Определители 2-го и 3-го порядков: определения, терминология. Миноры, алгебраические дополнения.</p> <p>Вычисление определителей разложением по строке или столбцу.</p>
		<p>2. Свойства определителей.</p> <p>Невырожденные матрицы. Обратная матрица.</p>
		<p>3. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия.</p> <p>Решение невырожденных линейных систем алгебраических уравнений. Формулы Крамера.</p> <p>Произвольные системы алгебраических уравнений. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли (без доказательства).</p>

2.2	Аналитическая геометрия на плоскости	<p>1. Векторы. Основные понятия и определения. Линейные операции над векторами; свойства векторов.</p> <p>Скалярное произведение векторов: определение, свойства, приложения.</p> <p>Векторное произведение векторов: определение, свойства, приложения.</p> <p>Смешанное произведение векторов: определение, свойства, приложения.</p> <p>2. Система координат на плоскости: основные понятия; основные приложения метода координат на плоскости. Полярная система координат на плоскости. Уравнение линии на плоскости.</p> <p>3. Различные уравнения прямой на плоскости.</p> <p>Основные задачи с прямой на плоскости.</p> <p>4. Кривые 2-го порядка на плоскости: окружность; эллипс; гипербола; парабола.</p> <p>Канонические уравнения кривых и их основные свойства.</p>
2.3	Введение в анализ	<p>1. Множества. Основные операции над множествами. Некоторые свойства множеств. Действительные числа. Числовые промежутки. Абсолютная величина числа. Окрестности точки.</p> <p>Функция: понятие функции; график функции; способы задания функции; основные свойства и характеристики функции; обратная и сложная функции.</p> <p>2. Числовые последовательности: основные понятия, определения и свойства.</p> <p>Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности.</p> <p>Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число e.</p> <p>3. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно большая функция. Бесконечно малые функции: определения и основные теоремы.</p> <p>Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.</p> <p>4. Основные теоремы о пределах функций. Признаки существования пределов.</p> <p>Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них.</p> <p>5. Первый и второй замечательные пределы функций. Следствия из второго замечательного предела функции.</p> <p>6. Односторонние пределы.</p> <p>Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях.</p> <p>Теоремы о свойствах функций, непрерывных на отрезке.</p>

2.4	Дифференциальное исчисление	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производная функции действительного аргумента. Физический и геометрический смыслы производной функции в точке. Уравнения касательной и нормали к кривой. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных основных элементарных функций. 2. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков функций, заданных явно, неявно и параметрически. Формулы Тейлора и Маклорена. 3. Дифференциал функции: определение и геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Дифференциалы высших порядков. 4. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ролля, Коши, Лагранжа и следствия к ним. Правила Лопиталья. Раскрытие неопределенностей различных видов. 5. Необходимые и достаточные условия монотонности функции на интервале. Локальные экстремумы функций: определения; необходимые и достаточные условия локального экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Направления выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции (2 семестр)		
1.5	Интегральное исчисление	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций. Основные методы вычисления неопределенных интегралов: непосредственного интегрирования; подстановки. 2. Основные методы вычисления неопределенных интегралов: замены переменной; интегрирования по частям. 3. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смыслы определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.

		<p>4. Основные формулы и методы для вычисления определенного интеграла.</p>
		<p>5. Несобственные интегралы: интегралы по бесконечному промежутку интегрирования; интегралы от функций с особой точкой на отрезке интегрирования.</p>
1.6	Функции нескольких переменных	<p>1. Функции двух переменных. Основные понятия и определения. Пределы функций двух переменных.</p> <p>Непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</p> <p>2. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных.</p> <p>Дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных.</p> <p>3. Частные производные высших порядков.</p> <p>Дифференциалы высших порядков.</p> <p>Производные по направлению. Градиент.</p> <p>4. Экстремумы функции двух переменных. Основные определения и понятия.</p> <p>Необходимые и достаточные условия локального экстремума функции двух переменных.</p>
1.7	Ряды	<p>1. Числовые ряды: основные понятия и определения. Ряд геометрической прогрессии.</p> <p>Необходимый признак сходимости числового ряда.</p> <p>Гармонический ряд.</p> <p>Достаточные признаки сходимости знакопостоянных числовых рядов: признаки сравнения; признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.</p> <p>2. Знакопеременные числовые ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных числовых рядов.</p> <p>Абсолютная и условная сходимости числовых рядов.</p>

		<p>Некоторые свойства абсолютно сходящихся рядов.</p> <p>3. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Н. Абеля.</p> <p>Интервал и радиус сходимости степенного ряда.</p> <p>Свойства степенных рядов.</p> <p>4. Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье.</p> <p>Разложение в ряд Фурье 2π-периодических функций. Теорема Дирихле.</p> <p>Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.</p>
1.8	Дифференциальные уравнения	<p>1. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия и определения.</p> <p>Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.</p> <p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>2. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.</p> <p>3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения: И. Бернулли и вариации произвольной постоянной (Лагранжа).</p> <p>4. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия и определения. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.</p> <p>Некоторые дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура и некоторые свойства их общих решений.</p> <p>Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура и некоторые свойства их общих решений. Метод вариации произвольных постоянных (Лагранжа) для поиска частного решения ЛНДУ второго порядка.</p> <p>Теорема о сложении решений.</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
2. Практические занятия (2 семестр)		
2.5	Интегральное исчисление	<p>1. Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций. Основные методы вычисления неопределенных интегралов: непосредственного интегрирования; подстановки.</p> <p>2. Основные методы вычисления неопределенных интегралов: замены переменной; интегрирования по частям.</p> <p>3. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смыслы определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.</p> <p>4. Основные формулы и методы для вычисления определенного интеграла.</p> <p>5. Несобственные интегралы: интегралы по бесконечному промежутку интегрирования; интегралы от функций с особой точкой на отрезке интегрирования.</p>
2.6	Функции нескольких переменных	<p>1. Функции двух переменных. Основные понятия и определения. Пределы функций двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</p> <p>2. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных. Дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных.</p> <p>3. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Производная по направлению. Градиент.</p> <p>4. Экстремумы функции двух переменных. Основные определения и понятия. Необходимые и достаточные условия локального экстремума функции двух переменных.</p>
2.7	Ряды	<p>1. Числовые ряды: основные понятия и определения. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных числовых рядов: признаки сравнения; признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.</p>

		<p>2. Знакопеременяющиеся числовые ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных числовых рядов.</p> <p>Абсолютная и условная сходимости числовых рядов.</p> <p>Некоторые свойства абсолютно сходящихся рядов.</p>
		<p>3. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Н. Абеля.</p> <p>Интервал и радиус сходимости степенного ряда.</p> <p>Свойства степенных рядов.</p>
		<p>4. Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье.</p> <p>Разложение в ряд Фурье 2π-периодических функций. Теорема Дирихле.</p> <p>Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.</p>
2.8	Дифференциальные уравнения	<p>1. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия и определения.</p> <p>Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.</p> <p>Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>2. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.</p> <p>3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения: И. Бернулли и вариации произвольной постоянной (Лагранжа).</p> <p>4. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия и определения. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.</p> <p>Некоторые дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура и некоторые свойства их общих решений.</p> <p>Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура и некоторые свойства их общих решений. Метод вариации произвольных постоянных (Лагранжа) для поиска частного решения ЛНДУ второго порядка.</p>

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практически е	Самостоятельная работа	Контроль	Всего
01	Линейная алгебра	6	6	12	-	24
02	Аналитическая геометрия на плоскости	8	8	16	-	32
03	Введение в анализ	12	12	24	-	48
04	Дифференциальное исчисление	10	10	20	-	40
05	Интегральное исчисление	10	10	20	-	40
06	Функции нескольких переменных	8	8	16	-	32
07	Ряды	8	8	16	-	32
08	Дифференциальные уравнения	10	10	20	-	40
Итого:		72	72	144	-	288

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

В процессе преподавания дисциплины «Высшая математика» используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций.

Лекция – систематическое, последовательное, чаще монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекции обучающимся рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы в конце лекции формулируются кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют так же возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практическом занятии.

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающимся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом следует учесть рекомендации

преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

В связи с тем, что активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, то подготовка к таким занятиям требует ответственного отношения.

Решение задач – выполнение обучающимися набора практических заданий предметной области с целью выработки навыков их решения, закрепления теоретического материала.

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса; получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы; получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развернутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты. При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю при возникновении затруднений в ходе решения задач.

Методические указания для обучающихся при самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студентов по учебной дисциплине «Высшая математика» предполагает изучение и конспектирование всех необходимых материалов по программе курса с использованием рекомендуемой преподавателем литературы, а также самостоятельное освоение и запоминание понятийного аппарата изучаемой дисциплины и выполнение ряда теоретических и практических заданий, выдаваемых студентам преподавателем на лекционных и практических занятиях.

Все задания, выполняемые студентами самостоятельно, подлежат последующей проверке преподавателем.

Перед проведением промежуточных аттестаций каждый из студентов должен иметь «допуск» к экзамену, который выставляется преподавателем, ведущим практику по данной дисциплине, на основании и по итогам всех видов текущих аттестаций (контрольные работы, рефераты, тесты и т. п.) и с учетом посещаемости студентом занятий по дисциплине (количество пропущенных студентом занятий по неуважительным причинам не должно превышать 25% от их общего числа).

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины:

а) основная литература:

№ п/п	Источник
01	Вдовин А. Ю. <i>Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории</i> : учеб. пособие / А. Ю. Вдовин .— Москва : Лань, 2009. — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=45 .
02	Туганбаев А. А. <i>Основы высшей математики</i> : / А. А. Туганбаев .— Москва : Лань, 2011 .— 490 с. — URL: URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2036 .
03	<u>Лисичкин, Виктор Тимофеевич</u> . <i>Математика в задачах с решениями</i> : учеб. пособие / В. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик .— Москва : Лань, 2012 .— 464 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— .— ISBN 978-5-8114-1179-5 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2785 >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
04	<i>Высшая математика в упражнениях и задачах : Учебное пособие для вузов: в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. – М. : ОНИКС : Мир и образование, 2009. – Ч. 1. – 368 с.</i>
05	<i>Высшая математика в упражнениях и задачах : [учеб. пособие для вузов] : в 2 ч. / П. Е. Данко [и др.]. – М. : ОНИКС : Мир и образование, 2009. – Ч. 2. – 448 с.</i>
06	<i>Баврин И.И. Высшая математика / И.И. Баврин, В.Л. Матросов. – М. : ВЛАДОС, 2004. – 398 с.</i>
07	<i>Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике / Д. Т. Письменный. – М. : Айрис-пресс, 2014. – 608 с.</i>
08	<i>Сборник задач по высшей математике. С контрольными работами. 1 курс / К. Н. Лунгу [и др.]. – М. : Айрис-пресс, 2013. – 576 с.</i>
09	<i>Сборник задач по высшей математике. С контрольными работами. 2 курс / К. Н. Лунгу [и др.]. – М. : Айрис-пресс, 2013. – 592 с.</i>
10	<i>Шипачев В. С. Высшая математика, Полный курс: учебник для бакалавров: [для студентов вузов] / В. С. Шипачев; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова: под ред. А. Н. Тихонова. – М. : Юрайт, 2014. – 607, [1] с.</i>
11	<i>Шипачев В. С. Задачник по высшей математике : Учебное пособие для студ. вузов / В. С. Шипачев. – М. : Высш. шк., 2007. – 303 с.</i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
12	<i>Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru/</i>
13	<i>http://www.lib.vsu.ru - электронный каталог и электронная библиотека ЗНБ ВГУ</i>
14	<i>http://www.kuchp.ru – электронный сайт кафедры уравнений в частных производных и теории вероятностей</i>
15	<i>http:// school.msu.ru – математический консультационный центр</i>
16	<i>http://mschool.kubsu.ru – библиотека электронных учебных пособий</i>

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное освоение всех тем и вопросов учебной дисциплины, предусмотренных программой. Самостоятельная работа является обязательным видом деятельности для каждого обучающегося, ее объем по учебному курсу определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и ресурсами сети Internet, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся заинтересованное отношение к конкретной проблеме.

Вопросы, которые вызывают у обучающихся затруднения при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Для успешного и плодотворного обеспечения итогов самостоятельной работы разработаны учебно-методические указания к самостоятельной работе студентов над различными разделами дисциплины.

Виды самостоятельной работы: конспектирование учебной и научной литературы; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с информационными справочными системами, выполнение домашних

заданий (практических и теоретических); выполнение контрольных работ; подготовка к практическим занятиям; работа с вопросами для самопроверки.

Особенности учебно-методического обеспечения самостоятельной работы для лиц с ОВЗ:

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставить этот материал в различных формах так, чтобы обучающийся с нарушениями слуха получил информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально.

Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотрена доступность управления контентом с клавиатуры.

№ п/п	Источник
1	Теория, задания и методические указания по разделу "Кривые второго порядка" : учебно-методическое пособие для вузов : [для студ. 1 к. геол., ист., и хим. фак. очной формы обучения, обуч. по направлениям 020700 Геология, 040100 Социология, 020100 Химия, 020300 Химия, физика и механика материалов и по специальности 020201 Фундамент. и приклад. химия] / Воронеж. гос. ун-т ; сост. : Л. Н. Баркова, Л. В. Безручкина .— Воронеж : Воронежский государственный педагогический университет, 2015 .— 34, [1] с. : ил. — Библиогр.: с. [35].
2	Теория, задания и методические указания по разделу "Векторы. Прямая на плоскости" : учебно-методическое пособие : [для студ. 1 к. ВГУ геол., ист., и хим. фак. очной формы обучения по направлениям 05.03.01 Геология, 39.03.01 Социология, 04.03.01 Химия, 04.03.02 Химия, физика и механика материалов и по специальности 020201 Фундамент. и приклад. химия] / сост. : Л. Н. Баркова, Л. В. Безручкина .— Воронеж : Воронежский государственный педагогический университет, 2016 .— 39 с. : ил. — Библиогр.: с. 38.
3	Теория, задания и методические указания по разделу "Определенный интеграл, несобственный интеграл" : учебно-методическое пособие для студ. 1 курса геол., ист. и хим. фак. очной формы обучения по направлениям 05.03.01 Геология, 39.03.01 Социология, 04.03.01 Химия, 04.03.02 Химия, физика и механика материалов и по специальности 020201 Фундаментальная и прикладная химия / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: Л. Н. Баркова, Л. В. Безручкина .— Воронеж : Воронежский государственный педагогический университет, 2017 .— 40 с. : ил. — Библиогр.: с. 39
4	Неопределенные интегралы: теория, задания и методические указания : учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: Л. Н. Баркова, Л. В. Безручкина .— Воронеж : Воронежский государственный педагогический университет, 2017 .— 54 с. — Библиогр.: с. 53.
5	Ряды [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для студентов 1-2 к. очной формы обучения хим. фак. : для специальностей : 020101 - Химия; 020900 - Химия, физика и механика материалов] / Воронеж. гос. ун-т ; сост. Ф. В. Голованева, Е. В. Петрова .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2011 .— Загл. с титул. экрана .— Электрон. версия печ. публикации .— Свободный доступ из интранета ВГУ .—

	<p>Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader .</p> <p>Издание на др. носителе: Ряды [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для студентов 1-2 к. очной формы обучения хим. фак. : для специальностей : 020101 - Химия; 020900 - Химия, физика и механика материалов] / Воронеж. гос. ун-т ; сост. Ф. В. Голованева, Е. В. Петрова .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2011.</p> <p><URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-96.pdf>.</p>
6	<p>Плоскость и прямая в пространстве [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для студентов 1-2 к. очной формы обучения хим. фак. : для специальности 020900 - Химия, физика и механика материалов] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: Ф. В. Голованева, Е. В. Петрова .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2011 .— Загл. с титул. экрана .— Электрон. версия печ. публикации .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader .</p> <p>Издание на др. носителе: Плоскость и прямая в пространстве : учебно-методическое пособие для вузов : [для студ. 1-2 к. очной формы обуч. хим. фак. специальности 020900 - Химия, физика и механика материалов] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: Ф. В. Голованева, Е. В. Петрова .— Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2011 .— 22 с. : ил.</p> <p><URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-97.pdf>.</p>
7	<p>Дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие для вузов / Воронеж. гос. ун-т ; [сост.: Ф. В. Голованева, Н. А. Митягина] .— Воронеж : Воронежский государственный педагогический университет, 2013 .— 18, [1] с. — Библиогр.: с.[19].</p>
8	<p>http://www.kuchp.ru – электронный сайт кафедры уравнений в частных производных и теории вероятностей</p>

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости):

Специализированное программное обеспечение при изучении дисциплины не используется.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Типовое оборудование учебной аудитории.
2. Зональная научная библиотека, электронный каталог Научной библиотеки ВГУ

<http://www.lib.vsu.ru>

19. Фонд оценочных средств

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

1 семестр

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их	ФОС
------------------------------	---	---	-----

	компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	наименование)	(средства оценивания)
ОПК – 6 Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основополагающие понятия основных математических дисциплин, современные математические методы и компьютерные средства моделирования социальных процессов; условия применения математических методов для формализации социальных процессов.	Лекции 1.1 Линейная алгебра 1.2 Аналитическая геометрия на плоскости 1.3 Введение в анализ 1.4 Дифференциальное исчисление	Фронтальный опрос Письменные ответы на вопросы
	Уметь: использовать свойства аналитических функций в практических приложениях; владеть основными численными методами; владеть элементами функционального анализа; строить базовые математические модели исследуемых систем.	Практические занятия 2.1 Линейная алгебра 2.2 Аналитическая геометрия на плоскости 2.3 Введение в анализ 2.4 Дифференциальное исчисление	Устный опрос Практические задания
	Владеть: - навыками решения практических задач; - основными навыками построения, аналитического и численного исследования математических моделей сложных социальных систем.	Лекции 1.1 Линейная алгебра 1.2 Аналитическая геометрия на плоскости 1.3 Введение в анализ 1.4 Дифференциальное исчисление Практические занятия 2.1 Линейная алгебра 2.2 Аналитическая геометрия на плоскости 2.3 Введение в анализ 2.4 Дифференциальное исчисление	Рефераты Тема 1 Тема 2
Промежуточная аттестация: разделы 1 - 4			Комплект КИМ № 1

	Экзамен
--	---------

2 семестр

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС (средства оценивания)
ОПК – 6 Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основополагающие понятия основных математических дисциплин, современные математические методы и компьютерные средства моделирования социальных процессов; условия применения математических методов для формализации социальных процессов.	Лекции 1.1 Интегральное исчисление 1.2 Функции нескольких переменных 1.3 Ряды 1.4 Дифференциальные уравнения	Фронтальный опрос Письменные ответы на вопросы
	Уметь: использовать свойства аналитических функций в практических приложениях; владеть основными численными методами; владеть элементами функционального анализа; строить базовые математические модели исследуемых систем.	Практические занятия 2.1 Интегральное исчисление 2.2 Функции нескольких переменных 2.3 Ряды 2.4 Дифференциальные уравнения	Устный опрос Практические задания
	Владеть: - навыками решения практических задач; - основными навыками построения, аналитического и численного исследования математических моделей сложных социальных систем.	Лекции 1.1 Интегральное исчисление 1.2 Функции нескольких переменных 1.3 Ряды 1.4 Дифференциальные уравнения Практические занятия	Рефераты Тема 3

		2.1 Интегральное исчисление 2.2 Функции нескольких переменных 2.3 Ряды 2.4 Дифференциальные уравнения	
Промежуточная аттестация: разделы 5 - 8			Комплект КИМ № 2 Экзамен

19.2. Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации: Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели: владение навыками применения теоретических моделей при планировании работ в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов; умение решать задачи различного уровня сложности из курса математики; наличие целостного представления о способах использования математического аппарата при решении задач в области социологических исследований, об общих закономерностях смежных с социологией математических и естественнонаучных дисциплин и способах их использования при решении профессиональных задач в области социологии и социологических процессов.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется четырех балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<p>Обучающийся</p> <p>ОПК – 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свободно владеет навыками решения практических задач; основными навыками построения, аналитического и численного исследования математических моделей сложных социальных систем; - умеет самостоятельно использовать свойства аналитических функций в практических приложениях; основные численные методы; элементы функционального анализа; строить базовые математические модели исследуемых систем; - свободно оперирует основополагающими понятиями основных математических дисциплин; современными математическими методами моделирования социальных процессов. 	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>

<p>Обучающийся</p> <p>ОПК – 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хорошо владеет навыками решения практических задач; основными навыками построения, аналитического и численного исследования математических моделей сложных социальных систем; - умеет с помощью преподавателя использовать свойства аналитических функций в практических приложениях; основные численные методы; элементы функционального анализа; строить базовые математические модели исследуемых систем; - хорошо знает основополагающие понятия основных математических дисциплин; современные математические методы моделирования социальных процессов. 	<p><i>Базовый</i></p> <p><i>уровень</i></p>	<p><i>Хорошо</i></p>
<p>Обучающийся</p> <p>ОПК – 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> - недостаточно владеет навыками решения практических задач; основными навыками построения, аналитического и численного исследования математических моделей сложных социальных систем; - не способен четко и грамотно использовать свойства аналитических функций в практических приложениях; основные численные методы; элементы функционального анализа; строить базовые математические модели исследуемых систем; - слабо разбирается в основополагающих понятиях основных математических дисциплин; современных математических методах моделирования социальных процессов. 	<p><i>Пороговый</i></p> <p><i>уровень</i></p>	<p><i>Удовлетворительно</i></p>
<p>Обучающийся</p> <p>ОПК -6:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не владеет навыками решения практических задач; основными навыками построения, аналитического и численного исследования математических моделей сложных социальных систем; - не способен использовать свойства аналитических функций в практических приложениях; основные численные методы; 		<p><i>Неудовлетворительно</i></p>

<p>элементы функционального анализа; строить базовые математические модели исследуемых систем;</p> <p>- не владеет базовыми знаниями основных математических дисциплин; современными математическими методами моделирования социальных процессов.</p>		
---	--	--

19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену

1 семестр (экзамен)

1. Матрицы: основные понятия и определения.
2. Действия с матрицами.
3. Определители 2-го и 3-го порядков: определения, терминология, свойства определителей.
4. Миноры, алгебраические дополнения.
5. Вычисление определителей разложением по строке или столбцу.
6. невырожденные матрицы. Обратная матрица.
7. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия.
8. Решение невырожденных линейных систем алгебраических уравнений.
9. Формулы Крамера.
10. Произвольные системы алгебраических уравнений.
11. Ранг матрицы.
12. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли (без доказательства).
13. Векторы. Основные понятия и определения.
14. Линейные операции над векторами; свойства векторов.
15. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, приложения.
16. Векторное произведение векторов: определение, свойства, приложения.
17. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, приложения.
18. Система координат на плоскости: основные понятия; основные приложения метода координат на плоскости.
19. Различные уравнения прямой на плоскости.
20. Основные задачи с прямой на плоскости.
21. Кривые 2-го порядка на плоскости.
22. Множества. Основные операции над множествами. Некоторые свойства множеств.
23. Действительные числа. Числовые промежутки. Абсолютная величина числа. Окрестности точки.
24. Функция: понятие функции; график функции; способы задания функции; основные свойства и характеристики функции; обратная и сложная функции.
25. Числовые последовательности: основные понятия, определения и свойства.
26. Предел числовой последовательности.
27. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности.
28. Предельный переход в неравенствах.
29. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число e .
30. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы.
31. Бесконечно большая функция.
32. Бесконечно малые функции: определения и основные теоремы.

33. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.
34. Основные теоремы о пределах функций. Признаки существования пределов.
35. Первый и второй замечательные пределы функций. Следствия из второго замечательного предела функции.
36. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них.
37. Непрерывность функции в точке и на множестве.
38. Точки разрыва функции и их классификация.
39. Основные теоремы о непрерывных функциях.
40. Теоремы о свойствах функций, непрерывных на отрезке.
41. Производная функции действительного аргумента.
42. Физический и геометрический смыслы производной функции в точке.
43. Уравнения касательной и нормали к кривой.
44. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции.
45. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
46. Производная сложной и обратной функций.
47. Таблица производных основных элементарных функций.
48. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.
49. Логарифмическое дифференцирование.
50. Производные высших порядков функций, заданных явно, неявно и параметрически.
51. Дифференциал функции: определение и геометрический смысл.
52. Основные теоремы о дифференциалах.
53. Дифференциалы высших порядков.
54. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях.
55. Теоремы Ролля, Коши, Лагранжа и следствия к ним.
56. Правила Лопиталю. Раскрытие неопределенностей различных видов.
57. Необходимые и достаточные условия монотонности функции на интервале.
58. Локальные экстремумы функций: определения; необходимые и достаточные условия локального экстремума функции.
59. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
60. Направления выпуклости графика функции. Точки перегиба.
61. Асимптоты графика функции.
62. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

2 семестр (экзамен)

1. Понятие первообразной функции.
2. Понятие неопределенного интеграла.
3. Свойства неопределенного интеграла.
4. Таблица основных неопределенных интегралов.
5. Основные методы вычисления неопределенных интегралов: непосредственного интегрирования и подстановки.
6. Основные методы вычисления неопределенных интегралов: замены переменной; интегрирования по частям
7. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
8. Геометрический и физический смыслы определенного интеграла.
9. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Основные свойства определенного интеграла.
11. Основные формулы и методы для вычисления определенного интеграла.
12. Некоторые приложения определенного интеграла
13. Несобственные интегралы: интегралы по бесконечному промежутку интегрирования.
14. Интегралы от функций с особой точкой на отрезке интегрирования.
15. Функции двух переменных. Основные понятия и определения.
16. Пределы функций двух переменных.
17. Непрерывность функции двух переменных.
18. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
19. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных.
20. Дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных.
21. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков.
22. Производная по направлению. Градиент.

23. Экстремумы функции двух переменных. Основные определения и понятия.
24. Необходимые и достаточные условия локального экстремума функции двух переменных.
25. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия и определения.
26. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.
27. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
28. Уравнения с разделяющимися переменными.
29. Однородные дифференциальные уравнения.
30. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения: И. Бернулли и вариации произвольной постоянной (Лагранжа).
31. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия и определения. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.
32. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
33. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
34. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура и некоторые свойства их общих решений.
35. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
36. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура и некоторые свойства их общих решений.
37. Метод вариации произвольных постоянных (Лагранжа) для поиска частного решения ЛНДУ второго порядка.
38. Теорема о сложении решений.
39. Числовые ряды: основные понятия и определения.
40. Ряд геометрической прогрессии.
41. Необходимый признак сходимости числового ряда.
42. Гармонический ряд.
43. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных числовых рядов: признаки сравнения; признак Даламбера.
44. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных числовых рядов: радикальный и интегральный признаки Коши.
45. Знакопередающиеся числовые ряды. Признак Лейбница.
46. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных числовых рядов.
47. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов.
48. Некоторые свойства абсолютно сходящихся рядов.
49. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Н. Абеля.
50. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
51. Свойства степенных рядов.
52. Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье.
53. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. Теорема Дирихле.
54. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.
55. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.

19.3.2 Перечень практических заданий

1 семестр

1. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, с помощью формул Крамера, методом Гаусса.
2. Нахождение координат вектора, ортогонального двум другим векторам, заданным своими координатами, зная его длину и величину угла между направляющим вектором одной из координатных осей и искомым вектором.
3. Нахождение координат вектора, зная длину вектора и углы, образованные искомым вектором с координатными осями.
4. Вычисление площади треугольника, если известны координаты его вершин на плоскости Oxy .

5. Вывод уравнения прямой на плоскости Oxy , проходящей через две заданные точки. Вычисление углов, образованных прямой с осями координат.
6. Решение задач на условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости. Нахождение уравнений высот и средних линий в треугольнике при условии, что известны координаты его вершин на плоскости Oxy .
7. Вычисление длины отрезка и координат его середины, зная координаты концов отрезка.
8. Умение приводить уравнения, задающие линии второго порядка, к каноническому виду; определять тип линии.
9. Из уравнений, задающих кривые второго порядка, находить: а) центр кривой; б) эксцентриситет; в) уравнение(я) директрис(ы); г) координаты фокуса(ов).
10. Нахождение формулы общего члена числовой последовательности. Изучение свойств числовой последовательности: монотонности, ограниченности.
11. Вычисление пределов функций одной действительной переменной. Раскрытие неопределенностей различных типов: $\left[\frac{0}{0}\right]$, $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$, $[0 \cdot \infty]$, $[\infty - \infty]$, $[1^\infty]$, $[\infty^0]$, $[0^0]$.
12. Вычисление производных первого порядка от суммы, разности, произведения и отношения функций одной действительной переменной.
13. Вычисление производных первого порядка от сложных функций одной действительной переменной.
14. Нахождение точек разрыва графиков функций одной действительной переменной и исследование их характера.

2 семестр

1. Вычисление неопределенных интегралов непосредственным интегрированием с использованием свойств и таблицы интегралов основных элементарных функций.
2. Вычисление неопределенных интегралов методами замены переменной и подстановки.
3. Вычисление неопределенных интегралов с использованием формулы интегрирования по частям.
4. Приложения определенных интегралов: вычисление площади плоской фигуры, длины дуги кривой, объема тела вращения, площади поверхности вращения, массы кривой, координат центра тяжести кривой.
5. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.
6. Решение однородных дифференциальных уравнений.
7. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка методами И. Бернулли и вариации произвольной постоянной (Лагранжа).
8. Решение дифференциальных уравнений, допускающих понижения порядка.
9. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка и поиск их решения.
10. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
11. Метод вариации произвольных постоянных (Лагранжа) для поиска частного решения ЛНДУ второго порядка.
12. Исследование на сходимость знакоположительных числовых рядов с использованием признаков сравнения, Даламбера, предельного признака Коши, интегрального признака Коши.
13. Исследование на сходимость знакочередующихся числовых рядов с помощью признака Лейбница.
14. Нахождение радиуса и области сходимости степенных рядов.
15. Разложение в ряд Фурье 2π -периодичных функций.
16. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.

19.3.3 Тестовые задания

19.3.4. Перечень заданий для контрольных работ

19.3.5. Темы курсовых работ

19.3.6 Темы рефератов

1. Основные элементарные функции: их свойства и графики.
2. Производные основных элементарных функций. Вывод формул.
3. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций: Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины, осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

[Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости](#)

https://www.vsu.ru/.../Formi_sroki_kontrolya_091115.pdf

Текущая аттестация проводится в формах: письменных работ (письменные опросы, контрольные и тестовые работы), фронтального опроса. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

https://www.law.vsu.ru/structure/admlaw/acts/edu_att.pdf

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются количественные и качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.