

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/
(Ф.И.О. декана (директора института))

15.06.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С.1.1.7 Высшая математика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Квалификация выпускника

Специалист

(бакалавр/магистр/специалист)

Специализация

Строительство высотных и большепролетных зданий и
сооружений

Курс

1, 2

Семестр

1, 2, 3, 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	612 / 17	часов/зачетных единиц
Лекции	111	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	128	часов
Иная контактная работа	15	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	254	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	250	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	1, 3, 4	семестр
Зачет	2	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Программу составили:

ст. преподаватель	ПМиИТ	СОГЛАСОВАНО	О.В. Кузьмина
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра прикладной математики и информационных технологий

(наименование кафедры)		
20.01.2020	протокол №	6
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.Г. Наводнов
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Зверев Лев Владимирович, начальник технического отдела Автономного учреждения Республики Марий Эл Управление государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 19.06.2020 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /М.Л. Бойкова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.6 Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	знания: основы дифференциального и интегрального исчисления, математического анализа; методы анализа функции одной и многих переменных; методы вычисления интегралов; методы решения дифференциальных уравнений; методы исследования рядов; основные понятия функции комплексного переменного; методы вычисления вероятностей случайных событий и простых случайных процессов умения: решать основные задачи линейной алгебры; оперировать векторными величинами на плоскости и в пространстве; исследовать функции методами дифференциального исчисления; вычислять интегралы различных типов; решать задачи, связанные с дифференциальными уравнениями; исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды; вычислять вероятности событий навыки: решения основных задач линейной алгебры; оперирования векторными величинами на плоскости и в пространстве; вычисления интегралов различных типов; решения задач, связанных с дифференциальными уравнениями; исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды; вычисления вероятности событий
2. ОПК-11 Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований	ОПК-11.1 Формулирование целей, постановка задачи исследования	знания: основы дифференциального и интегрального исчисления, математического анализа; методы анализа функции одной и многих переменных; методы вычисления интегралов; методы решения дифференциальных уравнений; методы исследования рядов; основные понятия функции комплексного переменного; методы вычисления вероятностей случайных событий и простых случайных процессов умения: решать основные задачи линейной алгебры; оперировать векторными величинами на плоскости и в пространстве; исследовать функции методами дифференциального исчисления; вычислять интегралы различных типов; решать задачи, связанные с дифференциальными уравнениями; исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды; вычислять вероятности событий и; навыки: решения основных задач линейной алгебры; оперирования векторными величинами на плоскости и в пространстве; вычисления интегралов различных типов; решения задач, связанных с дифференциальными уравнениями; исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды; вычисления вероятности событий

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Теоретическая механика (ОПК-1), Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности (ОПК-1), Строительная механика (ОПК-1), Механика грунтов (ОПК-1), Механика жидкости и газа (ОПК-1), Основы научных исследований (ОПК-11); практиках: Преддипломная практика (ОПК-11); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-11), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: информационные, классическая лекция, исследовательские процедуры, практические занятия, информационные технологии, са-мообучение, задания

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Раздел 1. Элементы линейной алгебры	26	ОПК-1, ОПК-11
Лекция. Лекция №1. Матрицы. Свойства, операции над матрицами. Определители матриц. Основные свойства определителей. Вычисление определителей матриц второго, третьего, четвертого порядков.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №1. Определители II и III порядков. Свойства, вычисление определителей II и III порядков.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 2. Матрицы. Линейные операции над матрицами. Методы вычисления определителей матриц n -ого порядка.	2	
Лекция. Лекция № 2. Системы линейных алгебраических уравнений. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем методами Крамера, Гаусса, обратной матрицы	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 3. Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера. Матричный способ решения.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 4. Методы вычисления ранга матрицы. Построение обратной матрицы.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 5. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 6. Контрольная работа «Линейная алгебра».	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы, изучение дополнительного материала.	10	ОПК-1, ОПК-11
Раздел 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	38	
Лекция. Лекция № 3. Векторное пространство. Линейные операции над векторами. Линейно-независимые системы векторов. Базис. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. Свойства произведений векторов.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №7. Векторы, линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 8. Векторное и смешанное произведения векторов	2	
Лекция. Лекция №4. Точки и координаты на плоскости. Прямая на плоскости. Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 9. Прямая на плоскости. Построение кривых второго порядка.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 10. Решение задач о прямой и плоскости в пространстве.	2	
Лекция. Лекция № 5. Каноническая форма кривых второго порядка. Поверхности второго порядка. Полярная и цилиндрическая системы координат. Цилиндрические поверхности. Метод параллельных сечений.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 11. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 12. Контрольная работа «Векторная алгебра и аналитическая геометрия».	2	ОПК-1, ОПК-11
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы, изучение дополнительного материала.	20	
Раздел 3. Введение в математический анализ	10	
Лекция. Лекция №6. Множество вещественных чисел. Функция одной переменной. Способы задания. Элементарные функции. Пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и их свойства. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва и их классификация.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №13. Функция действительного переменного. Предел функции.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №14. Замечательные пределы. Точки разрыва функции и их классификация.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР		
Задания для самостоятельной работы Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы, изучение дополнительного материала.	4	
Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	31	ОПК-1, ОПК-11
Лекция. Лекция №7. Производной функции. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Дифференцирование неявных функций и функций, заданных параметрически. Производные высших по-рядков. Дифференциал функции.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №15. Техника дифференцирования. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование сложных функций.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 16. Дифференцирование неявных функций и функций, заданных параметрически. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Применение его к приближенным вычислениям.	2	
Лекция. Лекция № 8. Исследование функций. Теоремы Ролля, Лагранжа. Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Правило Лопиталя. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума. Схема исследования функции.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 17. Правила Лопиталя. Раскрытие неопределенностей вида $0 \cdot \infty$, $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, 1^∞ , 0^∞ , ∞^0 . Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.	2	
Лекция. Лекция № 9. Обзорная лекция по материалу семестра.	1	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР		
Задания для самостоятельной работы Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы, изучение дополнительного материала.	20	
Иная контактная работа: консультации	3	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной	56	ОПК-1, ОПК-11
Лекция. Лекция №1. Понятие о комплексном числе. Действия с комплексными числами. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей на простейшие.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №1. Комплексные	2	

числа и действия с ними. Разложение рациональных дробей на простейшие.		
Лекция. Лекция № 2. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 2. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Замена переменной.	2	
Лекция. Лекция № 3. Интегрирование рациональных дробей.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 3. Метод интегрирования по частям. Интегрирование простейших дробей и дробей, содержащих квадратный трехчлен.	2	
Лекция. Лекция № 4. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 4. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование иррациональных выражений.	2	
Лекция. Лекция № 5. Определенный интеграл, его свойства. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям.	2	
Лекция. Лекция № 6. Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольных и полярных координатах. Длина дуги плоской кривой.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 6. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной. Интегрирование по частям.	2	
Лекция. Лекция № 7. Вычисление объема тела по площади поперечного сечения. Объем тела вращения. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 7. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги кривой. Вычисление объемов. Вычисление несобственных интегралов.	2	
Лекция. Лекция № 8. Обзорная лекция по разделу Интегральное исчисление функций одной переменной.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 5. Контрольная работа «Комплексные числа и методы интегрирования».	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 8. Контрольная работа «Определенный интеграл. Несобственные интегралы».	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы, изучение дополнительного материала.	24	
Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения	48	ОПК-1, ОПК-11
Лекция. Лекция № 9. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Типы дифференциальных уравнений первого порядка,	2	

интегрируемые в квадратурах.		
Практическое занятие. Практическое занятие № 9. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.	2	
Лекция. Лекция № 10. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 10. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	2	
Лекция. Лекция № 11. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, однородные и неоднородные. Структура общего решения неоднородного уравнения.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 11. Уравнение Бернулли.	2	
Лекция. Лекция № 12. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 12. Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.	2	
Лекция. Лекция № 13. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 13. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой	2	
Лекция. Лекция № 14. Системы дифференциальных уравнений. Решение системы дифференциальных уравнений методом исключения.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 14. Системы дифференциальных уравнений. Метод исключения.	2	
Лекция. Лекция № 15 Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод характеристического уравнения. Решение в случае простых корней характеристического уравнения.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 15. Контрольная работа «Дифференциальные уравнения и системы».	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы, изучение дополнительного материала.	20	
Иная контактная работа: дифференцированный зачет (БРК)	4	

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Раздел 7. Дифференциальное исчисление функции	42	ОПК-1, ОПК-

нескольких переменных		11
Лекция. Лекция №1. Функции нескольких переменных. Метод сечений. Линии уровня. Понятие предела функции. Непрерывность. Частные производные первого порядка и их геометрический смысл.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №1. Функции нескольких переменных. Область определения, частные производные.	2	
Лекция. Лекция № 2. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применения полного дифференциала в приближенных вычислениях.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 2. Производная сложной функции. Полная производная. Производные высших порядков.	2	
Лекция. Лекция № 3. Полная производная. Производные высших порядков. Неявные функции. Теоремы существования. Дифференцирование неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 3. Дифференцирование неявных функций. Производная по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	2	
Лекция. Лекция № 4. Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Понятие условного экстремума. Метод множителей Лагранжа/	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 4. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.	2	
Лекция. Лекция № 5. Основные понятия теории поля. Скалярное поле. Поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 5. Градиент функции. Производная по направлению.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 6. Контрольная работа «Функции не-скольких переменных».	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы, изучение дополнительного материала.	20	
Раздел 8.. Комплексные числа. Элементы теории функции комплексного переменного	27	ОПК-1, ОПК-11
Лекция. Лекция № 6. Комплексные числа и действия с ними. Функции комплексного переменного.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 7. Комплексные числа. Действия с комплексными числами	2	
Лекция. Лекция № 7. Предел, непрерывность функции комплексного переменного. Основные элементарные функции комплексного переменного. Дифференцирование функции	2	

комплексного переменного. Условия Коши-Римана.		
Практическое занятие. Практическое занятие № 8. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана.	2	
Лекция. Лекция № 8. Аналитическая функция. Дифференциал. Понятие о конформном отображении. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 9. Контрольная работа «ТФКП».	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы, изучение дополнительного материала.	15	
Раздел 9. Кратные и криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля	71	ОПК-1, ОПК-11
Лекция. Лекция № 9. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Определение двойного интеграла. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. Свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 10. Двойные интегралы. Изменение порядка интегрирования. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат.	2	
Лекция. Лекция № 10. Двойной интеграл в полярных координатах. Приложение двойных интегралов в задачах механики.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 11. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел с помощью двойного интеграла.	2	
Лекция. Лекция № 11. Масса неоднородного тела. Тройной интеграл. Свойства. Вычисление тройных интегралов в декартовых координатах.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 12. Вычисление тройных интегралов в декартовой системе координат.	2	
Лекция. Лекция № 12. Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических координатах. Приложения тройных интегралов.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 13. Вычисление двойного и тройного интегралов в цилиндрических системах координат.	2	
Лекция. Лекция № 13. Криволинейный интеграл по длине (интеграл I рода). Свойства, вычисление интегралов. Приложения криволинейного интеграла I рода.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 14. Криволинейные интегралы I рода, их вычисление.	2	
Лекция. Лекция № 14. Задача о работе силового поля. Криволинейный интеграл II рода. Вычисление криволинейного интеграла II рода. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.	2	

Приложения криволинейного интеграла II рода.		
Практическое занятие. Практическое занятие № 15. Вычисление криволинейного интеграла II рода, формула Грина.	2	
Лекция. Лекция № 15. Поток жидкости через поверхность. Поверхностный интеграл I рода. Вычисление поверхностного интеграла I рода. Приложения поверхностного интеграла I рода.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 16. Вычисление поверхностного интеграла I рода.	2	
Лекция. Лекция № 16. Поверхностный интеграл II рода. Понятие двусторонней поверхности. Вычисление поверхностного интеграла II рода. Формула Стокса. Формула Остроградского- Гаусса. Приложения поверхностного интеграла II рода.	2	
Лекция. Лекция № 17. Основные понятия теории поля. Векторное поле и векторные линии. Поток поля. Дивергенция поля. Формула Остроградского – Гаусса. Свойства дивергенции.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие №17 Контрольная работа «Кратные, криволинейные интегралы».	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы, изучение дополнительного материала.	37	
Иная контактная работа: консультации	4	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Раздел 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики	86	ОПК-1, ОПК-11
Лекция. Лекция № 1. Математическая схематизация случайных явлений. Множество элементарных событий. Алгебра событий. Диаграммы Эйлера-Венна. Элементы комбинаторики, основные понятия и определения	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 1. Основные правила комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки. Блок-схема комбинаций элементов выборки	2	
Лекция. Лекция № 2. Классическое, аксиоматическое, статистическое и геометрическое определения вероятностей	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 2. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики	2	
Лекция. Лекция № 3. Теорема сложения вероятностей совместных и несовместных событий. Независимые и зависимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 3. Теоремы	2	

сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события		
Лекция. Лекция № 4. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 4. Формула полной вероятности. Формула Байеса	2	
Лекция. Лекция № 5. Случайные величины. Дискретная и непрерывная случайная величина. Функция распределения, плотность распределения, законы распределения случайных величин.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 5. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.	2	
Лекция. Лекция № 6. Числовые характеристики дискретной и непрерывной случайной величины. Функция одной случайной величины	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 6. Контрольная работа «Вероятность случайного события. Законы распределения случайных величин»	2	
Лекция. Лекция № 7. Задачи математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения. Выборочная средняя и дисперсия. Свойства точечных оценок. Доверительный интервал. Доверительная вероятность.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 7. Первичная обработка выборки «В». Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборки «В».	2	
Лекция. Лекция № 8. Статистическая проверка гипотез. Понятие о критериях согласия. Критерий К. Пирсона. Понятие о предельных теоремах теории вероятностей	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 8. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности выборки «В» по критерию Пирсона	2	
Лекция. Лекция № 9. Введение в регрессионный анализ. Определение параметров уравнения регрессии методом наименьших квадратов	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 9. Контрольная работа «Числовые характеристики выборки «А»»	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы, изучение дополнительного материала	50	
Раздел 11. Числовые и функциональные ряды	54	ОПК-1, ОПК-11
Лекция. Лекция № 10. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Геометрическая прогрессия. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные	2	

признаки сходимости: признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак Коши.		
Практическое занятие. Практическое занятие № 10. Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости: признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши	2	
Лекция. Лекция № 11. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Теорема о сходимости ряда из абсолютных величин членов ряда. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 11. Интегральный признак Коши. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся ряды	2	
Лекция. Лекция № 12. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Признак Даламбера и радикальный признак Коши. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов.	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 12. Область сходимости степенного ряда. Признак Даламбера и радикальный признак Коши	2	
Лекция. Лекция № 13. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 13. Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью ряда Тейлора	2	
Лекция. Лекция № 14. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Ряды Фурье для функций с периодом 2π . Ряды Фурье для функций с периодом 2 . Ряды Фурье для четных и нечетных периодических функций	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 14. Ряды Фурье с периодом 2π . Ряды Фурье для четных и нечетных периодических функций с периодом 2π .	2	
Лекция. Лекция № 15. Ряды Фурье для функций с периодом 2π . Ряды Фурье для четных и нечетных периодических функций. Представление непериодической функции рядом Фурье. Обзорная лекция	2	
Практическое занятие. Практическое занятие № 15. Контрольная работа «Числовые и степенные ряды. Ряды Фурье»	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР		
Задания для самостоятельной работы		
Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю, выполнение расчетно-графической работы, изучение дополнительного материала	30	
Иная контактная работа: консультации	4	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для приобретения прочных как теоретических знаний, так и умений, большое значение имеет Ваша постоянная самостоятельная деятельность.

График самостоятельной деятельности представлен в рабочей программе, где конкретно указаны темы самостоятельной работы и время, необходимое для полного освоения указанной темы.

В освоении курса Вам поможет краткий путеводитель по изучаемой дисциплине.

1. При изучении курса дисциплины Вы должны постоянно обращаться к программе дисциплины, которая содержит сведения о содержании учебного лекционного материала, темах практических занятий.

Перечень рекомендуемой литературы по дисциплине приведен в данной рабочей программе.

2. Для достижения хороших результатов работы в аудитории Вы должны не только ознакомиться с тематическим планом лекционных и практических занятий, но и готовиться к ним. Ваша самостоятельная работа – это подготовка к активной работе во время лекций, и особенно практических работ, т.е. более эффективному освоению материала. Успешное выполнение заданий во время практических работ поможет Вам быстрее и лучше освоить данную дисциплину.

Задания к предлекционной работе сформулированы в виде темы лекционного занятия.

Задания к практическим занятиям сформулированы в виде темы практического занятия.

3. В процессе изучения курса проводится текущий контроль знаний. Примерные задания к проведению контроля приведены в разделе 7 рабочей программы. Критерии контроля, а также условия аттестации приведены в технологических картах, имеющихся в составе рабочей программы. Изучение дисциплины "Математика" включает выполнение расчётно-графических работ, контрольных работ.

Требования к расчётно-графической работе:

Выполнение расчётно-графической работы строится на самостоятельном изучении специальной литературы, соответствующих информационных справочных материалов. Расчётно-графическая работа состоит из двух частей – теоретической и практической ? и носит научно-исследовательский характер. Основные положения и выводы по теоретическим вопросам должны быть обоснованы и подкреплены соответствующим теоретическим и фактическим материалом. Тема и оформление расчётно-графической работы согласовывается с преподавателем.

Примерные темы расчётно-графических работ: методы вычисления определителей матриц n -ого порядка; множества, действия над множествами; линейные операции над векторами; вычисление пределов функции; исследование функций при помощи производных; действия с комплексными числами; геометрические и физические приложения определенного интеграла; линейные неоднородные системы дифференциальных уравнений; ряды Фурье; ряды в комплексной плоскости (числовые ряды, степенные ряды, ряд Тейлора; приближенное решение уравнений. интерполирование; вероятностная модель эксперимента с конечным числом исходов; вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

При выполнении расчётно-графической работы применяются, как правило, современные расчётно-графические и математические методы; методы анализа; оценки; сравнения и т.д.

Расчётно-графическая работа должна иметь, примерно, следующую структуру:

Титульный лист

Содержание

Теоретический вопрос

Практические задания

Список использованных источников

Приложения (при необходимости).

4. Результатом изучения курса является сдача зачетов (2 семестр) и экзамена (1,3,4 семестр). Расчет оценки знаний студента производится на основе формирования рейтинговой оценки по системе РИТМ.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Шипачев, Виктор Семенович. Курс высшей математики: учеб. для студентов вузов / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. - 4-е изд., испр.. - М.: Оникс, 2009 г. - 599,	141
2.	Высшая математика в упражнениях и задачах / П. Е. Данко [и др.]. - Москва: Мир и Образование, 2015 г. - 368 с.	31
3.	Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. - 10-е изд., испр.. - Москва: Айрис-Пресс, 2011 г. - 602, [1]	373
4.	Сборник индивидуальных заданий по высшей математике / А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В.Державец, И.Е. Юреть; Под общ. ред. А.П. Рябушко. - Минск: Высшая школа, 1991 г. - 351 с.	229
5.	Вентцель, Елена Сергеевна. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: учеб. пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - Изд. 4-е, стер. - М.: Высшая школа, 2007 г. - 490 с.	21
6.	Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - 5-е изд.. - Москва: Айрис-Пресс, 2010 г. - 287 с.	156
7.	Гурский, Е.И. Теория вероятностей с элементами математической статистики: Учеб.пособие для втузов / Гурский Е.И.. - Москва: Высшая школа, 1971 г. - 327 с.	8
8.	Гмурман, Владимир Ефимович. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для прикладного бакалавриата : [по всем направлениям и специальностям] / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2016 г. - 403, [1] с.	29
9.	Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст : Электронный ресурс] : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. 12-е изд. Москва: Юрайт, 2023. - 479 с ISBN 978-5-534-00211-9.	https://urait.ru/bcode/510437
10.	Копченова, Н. В. Вычислительная математика в примерах и задачах [Текст] / Н. В. Копченова, И. А. Марон. 5-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 368 ISBN 978-5-	https://e.lanbook.com/book/171859

8114-8114-9.		
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	331 (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, 1С:Документооборот 8 КОРП, Project Expert 7.55 Tutorial, Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях)
2.	340 (I)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, 1С:Документооборот 8 КОРП, Project Expert 7.55 Tutorial,

			Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях)
3.	526 (I)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, 1С:Документооборот 8 КОРП, Project Expert 7.55 Tutorial, Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях)
4.	436 (I)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, 1С:Документооборот 8 КОРП, Project Expert 7.55 Tutorial, Виртуальный практикум по физике для ВУЗов (в 2 частях)

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного

рабочей программой;

- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);

- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

7.2.1. Фонд оценочно-диагностических средств 1 семестра

Вопросы для текущего контроля по темам разделов 1, 2, 3, 4, вошедшие в контрольные работы и расчетно-графические задания 1 семестра.

Раздел 1. Элементы линейной алгебры:

1. Определители матриц. Основные свойства определителей. Определители матриц второго и третьего порядков.
1. Определители матриц n -ого порядка. Методы вычисления.
2. Ранг матрицы. Методы вычисления.
3. Обратная матрица. Вычисление обратной матрицы.
4. Система линейных уравнений с известными. Метод Крамера.
5. Система линейных уравнений с неизвестными. Метод обратной матрицы.
6. Система линейных уравнений с неизвестными. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.

Раздел 2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия:

1. Трехмерное пространство. Векторы. Линейные операции над векторами.
2. Линейно-независимые системы векторов. Базис.
3. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора, угол между двумя векторами.
4. Векторное произведение двух векторов, его свойства.
5. Смешанное произведение векторов, его свойства.
6. Уравнения прямой на плоскости.
7. Уравнения плоскости.
8. Уравнения прямой в пространстве.
9. Прямая и плоскость в пространстве.
10. Кривые второго порядка.
11. Поверхности второго порядка.
12. Полярная и цилиндрическая системы координат.
13. Цилиндрические поверхности.
14. Метод параллельных сечений для построения поверхности второго порядка.

Раздел 3. Введение в математический анализ:

1. Функция одной переменной. Определение предела функции. Теоремы о пределах.
2. Первый и второй замечательные пределы. Натуральные логарифмы.
3. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых функций.
1. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке.

2. Точки разрыва функции и их классификация.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной:

1. Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Основные правила дифференцирования.
2. Производная сложной функции. Вывод производной тригонометрических функций.
3. Производная обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций.
4. Дифференцирование неявных функций. Дифференцирование функций, заданных параметрическими уравнениями.
5. Гиперболические функции и их дифференцирование.
6. Производные высших порядков.

Пороговый уровень

Следует знать и уметь применять материал, отраженный в выше перечисленных вопросах для текущего контроля без теоретического вывода соответствующих формул.

Продвинутый уровень

Следует знать и уметь применять материал, отраженный в выше перечисленных вопросах для текущего контроля. При этом следует уметь теоретически получать указанные в вопросах формулы численного анализа.

Высокий уровень

Следует знать и уметь применять материал, отраженный в выше перечисленных вопросах для текущего контроля. Уметь теоретически получать указанные в вопросах формулы численного анализа. Владеть навыками применения указанного в вопросах материала в смежных дисциплинах.

7.2.2. Фонд оценочно-диагностических средств 2 семестра.

Вопросы для текущего контроля по темам разделов 5, 6, вошедшие в контрольные работы и расчетно-графические задания 2 семестра.

Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной.

1. Комплексные числа: их изображение, действия над ними.
2. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.
3. Разложение рациональных дробей на простейшие. Метод неопределенных коэффициентов.
4. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.
5. Замена переменной в неопределенном интеграле.
6. Интегрирование по частям.
7. Интегрирование простейших дробей.
8. Интегрирование иррациональных функций.
9. Интегрирование тригонометрических функций.
10. Определенный интеграл, его свойства. Геометрический смысл определенного интеграла. Теорема

о среднем. Формула Ньютона-Лейбница.

11. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям.
12. Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольных и полярных координатах.
13. Длина дуги плоской кривой. Вычисление длины дуги в прямоугольных, полярных координатах.
14. Вычисление объема тела по площади поперечного сечения.
15. Объем тела вращения.
16. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.

Раздел 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения

17. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
18. Понятие общего решения дифференциальных уравнений. Дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.
19. Дифференциальные уравнений первого порядка: однородные уравнения, линейные уравнения; уравнение Бернулли.
20. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Структура общего решения.
21. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка Метод вариации произвольных постоянных.
22. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
23. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.
24. Системы дифференциальных уравнений. Структура общего решения. Решение системы дифференциальных уравнений методом исключения.
25. Системы дифференциальных уравнений. Структура общего решения. Решение системы дифференциальных уравнений с помощью характеристического уравнения системы.

7.2.3. Фонд оценочно-диагностических средств 3 семестра.

Вопросы для текущего контроля по темам разделов 7, 8, 9, вошедшие в контрольные работы и расчетно-графические задания 3 семестра.

1. Функции нескольких переменных. Линии уровня. Понятие предела функции. Непрерывность. Частные производные первого порядка и их геометрический смысл.
2. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.
3. Применения полного дифференциала в приближенных вычислениях.
4. Полная производная. Неявные функции. Дифференцирование неявных функций.
5. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
6. Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.

7. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Понятие условного экстремума. Метод множителей Лагранжа.
8. Скалярное поле. Поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент.
9. Комплексные числа и действия с ними. Функции комплексного переменного.
10. Предел, непрерывность функции комплексного переменного. Основные элементарные функции комплексного переменного.
11. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана.
12. Аналитическая функция. Дифференциал. Понятие о конформном отображении. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.
13. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Определение двойного интеграла. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. Свойства.
14. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат.
15. Двойной интеграл в полярных координатах. Приложение двойных интегралов в задачах механики.
16. Масса неоднородного тела. Тройной интеграл. Свойства. Вычисление тройных интегралов в декартовых координатах.
17. Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических координатах. Приложения тройных интегралов.
18. Криволинейный интеграл по длине (интеграл I рода). Свойства, вычисление интегралов. Приложения криволинейного интеграла I рода.
19. Задача о работе силового поля. Криволинейный интеграл II рода. Вычисление криволинейного интеграла II рода.
20. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Приложения криволинейного интеграла II рода.
21. Поток жидкости через поверхность. Поверхностный интеграл I рода. Вычисление поверхностного интеграла I рода. Приложения поверхностного интеграла I рода.
22. Поверхностный интеграл II рода. Понятие двусторонней поверхности. Вычисление поверхностного интеграла II рода.
23. Формула Стокса. Формула Остроградского-Гаусса. Приложения поверхностного интеграла II рода.

7.2.4. Фонд оценочно-диагностических средств 4 семестра

Вопросы для текущего контроля по темам разделов 10, 11, 12, вошедшие в контрольные работы и расчетно-графические задания 4 семестра.

1. Математическая схематизация случайных явлений. Множество элементарных событий. Алгебра событий. Диаграммы Эйлера-Венна.
2. Элементы комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки.
3. Классическое, аксиоматическое, статистическое и геометрическое определения вероятностей.
4. Теорема сложения вероятностей совместных и несовместных событий.
5. Независимые и зависимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.

- Вероятность появления хотя бы одного события.
6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
 7. Схема независимых испытаний Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона.
 8. Случайные величины. Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Функция распределения, свойства.
 9. Законы распределения дискретной случайной величины: биномиальный, Пуассона, геометрический, гипергеометрический.
 10. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
 11. Функция одной случайной величины.
 12. Простейший поток событий.
 13. Непрерывная случайная величина. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
 14. Распределения непрерывных случайных величин: равномерное, показательное, нормальное.
 15. Двумерные случайные векторы. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерных случайных векторов.
 16. Понятие о предельных теоремах теории вероятностей.
 17. Задачи математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения.
 18. Первичная обработка выборки «В». Выборочная средняя и дисперсия. Свойства точечных оценок.
 19. Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для математического ожидания случайной величины, распределенной по нормальному закону.
 20. Статистическая проверка гипотез. Понятие о критериях согласия. Критерий χ^2 К. Пирсона.
 21. Введение в регрессионный анализ. Определение параметров уравнения регрессии методом наименьших квадратов.
 22. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Геометрическая прогрессия. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда.
 23. Достаточные признаки сходимости: признаки сравнения.
 24. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак Коши.
 25. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Теорема о сходимости ряда из абсолютных величин членов ряда.
 26. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
 27. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
 28. Признак Даламбера и радикальный признак Коши. Теорема Абеля.
 29. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.
 30. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Ряды Фурье для функций с периодом 2π

31. Ряды Фурье для функций с периодом 2
32. Ряды Фурье для четных и нечетных периодических функций. Представление непериодической функции рядом Фурье.
33. Прикладные задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям с частными производными.
34. Классификация линейных уравнений в частных производных второго порядка. Постановка начальных и краевых условий.
35. Смешанная задача для уравнения теплопроводности. Метод сеток.
36. Распространение тепла в ограниченном стержне. Метод сеток для уравнения параболического типа.
37. Задача Дирихле для уравнения Пуассона. Итерационный метод решения системы конечно-разностных уравнений (задача об изгибе пластины).
38. Метод Фурье решения краевых задач для волнового уравнения.
39. Метод Фурье решения краевых задач для уравнения теплопроводности.
40. Решение задачи Дирихле для уравнения Пуассона на примере изгиба пластины.