

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан РТФ

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

30.06.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.10 Математика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Проектирование и технология электронно-
вычислительных средств

Курс 1, 2
Семестр 1, 2, 3, 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	576 / 16	часов/зачетных единиц
Лекции	20	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	52	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	416	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	2, 3, 4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Программу составили:

профессор с ученой степенью доктора наук	ПМиИТ	СОГЛАСОВАНО	В.В. Иванов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

(наименование кафедры)			
30.06.2021	протокол №	10	
(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	Т.С. Буканова
		(И.О. Фамилия)

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

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Семенов Владимир Дмитриевич, заместитель директора ООО "Технотех"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.07.2021 г.
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

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. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	знания: современных информационных технологий умения: выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий навыки: поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, её критического анализа, обобщения и представления на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	знания: разных источников информации, соответствующей требованиям и условиям задачи умения: систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи навыки: систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	знания: оптимального варианта решения задачи умения: аргументировать выбор решения задачи. навыки: применения оптимального решения задачи с последующей его аргументацией.
2. ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	знания: фундаментальных законов природы и основных физических математических законов и методов накопления, передачи и обработки информации умения: навыки:
	ОПК-1.2 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	знания: умения: применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера навыки:

	ОПК-1.3 Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	знания: умения: навыки: использования знаний физики и математики при решении практических задач
--	--	--

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: Физика (УК-1), Информационные технологии (УК-1), Физика (ОПК-1), Химия (ОПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (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, задания

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Введение в математический анализ	12	ОПК-1, УК-1
Лекция. Множество вещественных чисел. Функция одной переменной. Способы задания. Элементарные функции. Определение предела функции. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Точки разрыва и их классификация. о пределах. Первый и второй замечательные пределы	2	
Практическое занятие. Предел функции.. Замечательные пределы. Точки разрыва функции и их классификация. Точки разрыва функции.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Предел функции. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва и их классификация	8	

Дифференциальное исчисление функции одной переменной	20	ОПК-1, УК-1
Лекция. Производной функции. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Дифференцирование неявных функций и функций, заданных параметрически	2	
Практическое занятие. Техника дифференцирования. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование сложных функций.	2	
Лекция. Теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ролля, Лагранжа. Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Приложение формулы Тейлора. Дифференциал Теоремы Ролля, Лагранжа. Коши. Правило Лопиталя. его к приближенным вычислениям.	2	
Практическое занятие. Дифференцирование неявных функций и функций, заданных параметрически. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Применение его к приближенным вычислениям	2	
Лекция. Признаки монотонности функции. Точки экстремума функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Отыскание наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции.	2	
Практическое занятие. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума. Отыскание наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Задания для самостоятельной работы Изучение лекционного материала, выполнение заданий к практическим занятиям, подготовка к текущему контролю, работа с рекомендованной литературой, выполнение домашних заданий 1. Производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование сложных функций. Дифференцирование неявных функций и функций, заданных параметрически. Производная обратной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Применение его к приближенным вычислениям. 2. Теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ролля, Лагранжа. Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Приложение формулы Тейлора. 3. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума. Отыскание наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции.	8	ОПК-1, УК-1
Задания для самостоятельной работы. Выполнение РГР по темам семестра		

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР		
Задания для самостоятельной работы. Выполнение РГР по темам семестра		
1. Производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование сложных функций. Дифференцирование неявных функций и функций, заданных параметрически.		
2. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Приложение формулы Тейлора.		
3. Точки экстремума функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.	40	
Иная контактная работа:	0	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Комплексные числа. Неопределенный интеграл.	30	ОПК-1, УК-1
Лекция. Понятие о комплексном числе. Действия с комплексными числами. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Разложение рациональных дробей на простейшие и их интегрирование.	2	
Практическое занятие. Комплексные числа и действия с ними. Разложение рациональных дробей на простейшие. Неопределенный интеграл, его свойства. Замена переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические и иррациональные функции.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Задания для самостоятельной работы Изучение лекционного материала, выполнение заданий к практическим занятиям, подготовка к текущему контролю, работа с рекомендованной литературой, выполнение домашних заданий. Понятие о комплексном числе. Действия с комплексными числами. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Разложение рациональных дробей на простейшие и их интегрирование.	26	
Определенный интеграл	30	ОПК-1, УК-1
Лекция. Определенный интеграл, его свойства. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной. Формула интегрирования по частям. Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольных и полярных координатах. Вычисление	2	

поперечного сечения. Объем тела вращения. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций		
Практическое занятие. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной. Интегрирование по частям. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов. Несобственные интегралы	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Задания для самостоятельной работы Изучение лекционного материала, выполнение заданий к практическим занятиям, подготовка к текущему контролю, работа с рекомендованной литературой, выполнение домашних заданий Определенный интеграл, его свойства. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям. Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольных и полярных координатах. Вычисление объема тела по площади поперечного сечения. Объем тела вращения. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций	26	
Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	34	ОПК-1, УК-1
Лекция. Функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка. Производная сложной функции. Неявные функции. Дифференцирование неявных функций. Производные высших порядков.	2	
Практическое занятие. Производная сложной функции. Полная производная. Производные высших порядков. Дифференцирование неявных функций и параметрически заданных функций.	2	
Лекция. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Основные понятия теории скалярного поля. Линии и поверхности уровня. Градиент скалярного поля. Производная по направлению.	2	
Практическое занятие. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Градиент функции. Производная по направлению	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Задания для самостоятельной работы Изучение лекционного материала, выполнение заданий к практическим занятиям, подготовка к текущему контролю, работа с рекомендованной литературой, выполнение домашних заданий Функции нескольких переменных. Область определения. Линии и поверхности уровня. Частные производные. Производная сложной функции. Полная производная. Производные высших порядков. Градиент функции. Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие. Формула Тейлора.	26	ОПК-1, УК-1
Задания для самостоятельной работы. Выполнение РГР по темам семестра		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Задания для самостоятельной работы. Выполнение РГР по темам семестра 1. Комплексные числа. Действия с комплексными числами. Неопределенный интеграл. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Разложение рациональных дробей на простейшие и их интегрирование. 2. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения. 3. Функции нескольких переменных. Частные производные. Производная сложной функции. Градиент функции. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Формула Тейлора.	56	ОПК-1, УК-1
Подготовка к экзамену		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к экзамену .	24	ОПК-1, УК-1
Проведение экзамена		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проведение экзамена.	6	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Обыкновенные дифференциальные уравнения. Числовые и	34	ОПК-1, УК-1

функциональные ряды	
Лекция. Дифференциальные уравнения первого, второго порядка с постоянными коэффициентами, однородные и неоднородные. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Системы дифференциальных уравнений.однородные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, однородные и неоднородные. Структура общего решения неоднородного уравнения.	2
Практическое занятие. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Системы дифференциальных уравнений. Решение системы дифференциальных уравнений методом исключения	2
Практическое занятие. Числовые ряды. Признаки сравнения. Признаки Даламбера и Коши. Интегральный при-знак Коши .Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Об-ласть сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора.	2

<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР</p> <p>Задания для самостоятельной работы</p> <p>Изучение лекционного материала, выполнение заданий к практическим занятиям, подготовка к текущему контролю, работа с рекомендованной литературой, выполнение домашних заданий</p> <p>Обыкновенные дифференциальные уравнения. Числовые и функциональные ряды</p> <p>1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Линейные, однородные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли.</p> <p>2. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, однородные и неоднородные. Задача Коши. Структура общего решения неоднородного уравнения. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>3. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Системы дифференциальных уравнений. Решение системы дифференциальных уравнений методом исключения.</p> <p>4. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Геометрическая прогрессия. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости: признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак Коши.</p> <p>5. Знакопеременяющиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Свойства абсолютно сходящихся рядов.</p> <p>6. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Признак Даламбера и радикальный признак Коши. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.</p> <p>Случайные события и случайные величины</p> <p>1. Предмет теории вероятностей. Испытания и события. Пространство элементарных событий. Случайные события. Операции над событиями. Алгебра событий. Диаграммы Эйлера-Венна. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Элементы комбинаторики: правила суммы и произведения, размещения без повторений, перестановки, сочетания.</p> <p>2. Теорема сложения вероятностей попарно несовместных событий. Полная группа попарно несовместных событий. Вероятность суммы событий. Условные вероятности. Вероятность произведения независимых событий. Вероятность наступления хотя бы одного события.</p> <p>3. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Предельная теорема Пуассона</p>	
---	--

<p>4. Понятие случайной величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Математические операции над дискретными случайными величинами. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Их свойства. Биномиальный закон распределения. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение.</p> <p>5. Функция распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания значений нормальной случайной величины в заданный интервал. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины, правило трех сигм.</p> <p>6. Понятие о системе случайных величин. Функция распределения двумерной случайной величины, ее свойства. Плотность распределения двумерной случайной величины, ее свойства.</p> <p>Задания для самостоятельной работы. Выполнение РГР по темам семестра</p> <p>1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.</p> <p>2. Числовые и функциональные ряды.</p> <p>3. Случайные события</p>	28	
Случайные события и случайные величины.	34	ОПК-1, УК-1
<p>Лекция. Предмет теории вероятностей. Случайные события. Определение вероятности события. Теоремы вероятностей событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Предельная теорема Пуассона. Понятие случайной величины. Законы распределения вероятностей и числовые характеристики случайных величин. комбинаторики, основные понятия и определения. Классическое, аксиоматическое, статистическое и геометрическое определения вероятностей. Задачи математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения.</p>	2	
<p>Практическое занятие. События. Операции над событиями. Классическое определение вероятности. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Элементы комбинаторики. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность наступления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p>	2	
<p>Практическое занятие. Независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Предельная теорема Пуассона. Вероятность наступления события: ме-нее, более, не менее, не более раз.</p>	2	

<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР</p> <p>Задания для самостоятельной работы</p> <p>Изучение лекционного материала, выполнение заданий к практическим занятиям, подготовка к текущему контролю, работа с рекомендованной литературой, выполнение домашних заданий</p> <p>Случайные события и случайные величины.</p> <p>1. Предмет теории вероятностей. Испытания и события. Пространство элементарных событий. Случайные события. Операции над событиями. Алгебра событий. Диаграммы Эйлера-Венна. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрические вероятности</p> <p>Элементы комбинаторики: правила суммы и произведения, размещения без повторов, перестановки, сочетания.</p> <p>2. Теорема сложения вероятностей попарно несовместных событий. Полная группа попарно несовместных событий. Вероятность суммы событий. Условные вероятности. Вероятность произведения независимых событий. Вероятность наступления хотя бы одного события.</p> <p>3. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Предельная теорема Пуассона</p> <p>4. Понятие случайной величины. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Математические операции над дискретными случайными величинами. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Их свойства. Биномиальный закон распределения. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение.</p> <p>5. Функция распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный закон распределения. Вероятность попадания значений нормальной случайной величины в заданный интервал. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины, правило трех сигм.</p> <p>6. Понятие о системе случайных величин. Функция распределения двумерной случайной величины, ее свойства. Плотность распределения двумерной случайной величины, ее</p> <p>Задания для самостоятельной работы. Выполнение РГР по темам семестра</p>	28	
		ОПК-1, УК-1

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. 2. Числовые и функциональные ряды. 3. Случайные события 4. Случайные величины	45	
Подготовка к экзамену		ОПК-1, УК-1
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к экзамену.	25	
Проведение экзамена		ОПК-1, УК-1
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проведение экзамена.	6	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Элементы математической статистики	28	ОПК-1, УК-1
Практическое занятие. Задачи математической статистики. Выборочный метод. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения. Выборочная средняя и дисперсия. Свойства точечных оценок	2	
Практическое занятие. Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для математического ожидания случайной величины, распределенной по нормальному закону	2	
Практическое занятие. Проверка статистических гипотез. Понятие о критериях согласия. Критерий Пирсона	2	
Практическое занятие. Введение в регрессионный анализ. Определение параметров уравнения регрессии методом наименьших квадратов	2	

<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР</p> <p>1. Основные понятия математической статистики. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Вариационный ряд. Статистический закон распределения случайной величины. Графическое изображение статистических рядов (полигон и гистограмма). Эмпирическая функция распределения.</p> <p>2. Статистические оценки неизвестных параметров распределения. Точечные оценки параметров распределения. Свойства оценок. Выборочная средняя. Выборочная дисперсия. Оценка математического ожидания и дисперсии случайной величины по выборке. Интервальные оценки. Доверительная вероятность (надёжность). Доверительный интервал. Интервальные оценки параметров нормального распределения.</p> <p>3. Проверка статистических гипотез. Конкурирующая гипотеза. Статистический критерий. Критическая область. Область принятия гипотезы. Ошибки, допускаемые при проверке статистических гипотез. Уровень значимости статистического критерия. Мощность критерия. Критерий согласия Пирсона. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.</p> <p>4. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости случайных величин. Функция регрессии. Линия регрессии. Уравнение регрессии. Выборочное уравнение регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Нахождение параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии методом наименьших квадратов.</p>	20	
Задания для самостоятельной работы		ОПК-1, УК-1
<p>Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР</p> <p>Выполнение РГР по темам семестра.</p> <p>Для выборки «А»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. составить вариационный ряд; 2. вычислить относительные частоты (частоты) и накопленные частоты; 3. построить графики вариационного ряда (полигон и гистограмму); 4. составить эмпирическую функцию распределения; 5. построить график эмпирической функции распределения. <p>Вычислить числовые характеристики вариационного ряда:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Среднее арифметическое 2. Дисперсию 3. Стандартное отклонение 4. Моду 5. Медиану 6. Доверительный интервал для математического ожидания 	20	
Подготовка к экзамену		ОПК-1, УК-1

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка к экзамену.	18	ОПК-1, УК-1
Проведение экзамена		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проведение экзамена.	6	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и вне аудиторной формах. Изучение дисциплины включает в себя выполнение **расчётно-графических работ**. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

В процессе изучения курса проводится текущий контроль знаний. Примерные задания к проведению контроля приведены в разделе 7 рабочей программы.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **экзамен** во 2, 3 и 4 семестрах

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.	Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : полный курс / Д. Т. Письменный. 10-е изд., испр. Москва: Айрис-Пресс, 2011.	296

	- 602, [1] с. ISBN 978-5-8112-4351-8. Экземпляры: всего 303.	
2.	Сборник задач по высшей математике [Текст] : с контрольными работами : линейная алгебра, аналитическая геометрия, основы математического анализа, комплексные числа. 1 курс / К. Н. Лунгу [и др.]. 9-е изд. Москва: Айрис-Пресс, 2011. - 574, [1] с. ISBN 978-5-8112-4389-1. Экземпляры: всего 82.	79
3.	Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : в 2 ч. : [учебное пособие для вузов] / П. Е. Данко [и др.]. Ч. 1, 2015. - 368 с. ISBN 978-5-94666-566-7. Экземпляры: всего 26.	25
4.	Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : в 2 ч. : [учебное пособие для вузов] / П. Е. Данко [и др.]. Ч. 2, 2015. - 448 с. ISBN 978-5-94666-567-4. Экземпляры: всего 28.	28
5.	Дифференциальные уравнения [Текст] : метод. указания к выполнению расчетно-граф. работы для студентов гуманитар. специальностей / М-во образования и науки РФ, ГОУВПО "Мар. гос. техн. ун-т"; [сост.: И. И. Бакланова, Е. В. Матвеева]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010. - 59 с. Экземпляры: всего 83.	83 / https://portal.volgatech.net/books/ric_diferenc.pdf
6.	Ряды [Текст] : метод. указания к выполнению расчетно-граф. работы для студентов гуманитар. специальностей / М-во образования и науки РФ, ГОУВПО "Мар. гос. техн. ун-т"; [сост.: И. И. Бакланова, Е. В. Матвеев]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010. - 60 с. Экземпляры: всего 82.	82 / https://portal.volgatech.net/books/rjady_ric.pdf
7.	Алгебра и геометрия [Текст] : учебно-методическое пособие / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост.: И. И. Бакланова, Е. В. Матвеева, Л. А. Медведков]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 139 с. ISBN 978-5-8158-1173-7. Экземпляры: всего 28.	28 / https://portal.volgatech.net/books/baklanova-algebra-geometria.pdf
8.	Бакланова, Ирина Ивановна. Интегральное исчисление функции одной переменной [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. И. Бакланова, Е. В. Матвеева; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013 ISBN 978-5-8158-1231-4.	https://portal.volgatech.net/books/baklanova-matveeva-integralis.pdf
9.	Математика [Текст] : итоговый контроль знаний студентов технических специальностей : учебное пособие : [для студентов направлений подготовки бакалавров] / [В. Г. Наводнов и др.]. Ч. 2, 2014. - 239 с. ISBN 978-5-8158-1152-2. Экземпляры: всего 102.	102 / https://portal.volgatech.net/books/Navodnov_matematika_2_2014.pdf

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.	527 (I)	Доска маркерная 120x240 см (1),	Microsoft Windows

	ЖК- панель Sharp PN-L602B 60" (152 см) в комплекте (1), Колонки MICROLAB SOLO15 (1), Микрофон Shure WL185 (2), Микрофонная радиосистема SHURE BLX188E/SM35 (1), Микшерный пульт YAMAHA MG10XU (1), Ноутбук ASUS K53SC 15,6" (1), Персональный компьютер-Моноблок Dell Inspiron 3277 21,5" Full (10), ПК в составе: Сист.блок Intel Core j5,2*8Gb+ Монитор ASUS 23,6" + Монитор Dell 24" + клав, мышь (1), ПК Моноблок RAMEC GALE Custom 21,5"/i3-3240/H61M/4DDR3/500SATA3/клав.,мышь (12), Проектор мультимедийный Hitachi CP-EX250 с креплением (1), Комплект	Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
--	--	--

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	отлично

	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	
--	---	--

7.1. 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.

Пример экзаменационного билета

Поволжский государственный технологический университет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

по дисциплине «Математика»

1. Теоремы дифференциального исчисления (Ролля, Коши). Правило Лопиталю.
2. Понятие функции нескольких переменных. Способы их задания.
3. Найдите предел: $\lim((x^5-1)/(x^6-1))$ если x стремится к бесконечности.
4. Найдите производную функции y'_x , если $y = x^3 \cdot e^x$.

Заведующий кафедрой _____ (В.Г.Наводнов)

«___» _____ 20__ Критерии оценивания

Пороговый уровень – решено 40-60 % заданий

Продвинутый уровень – решено 60-80 % заданий

Высокий уровень – решено 80-100 % заданий

- 1) В отчете об опросе 100 студентов: сообщалось, что количество студентов, изучающих различные языки, таково: все три языка – 5; немецкий и испанский – 10; французский и испанский – 8; немецкий и французский – 20; испанский – 30; немецкий – 27; французский – 21. Инспектор, предоставивший этот отчет, был уволен. Подробно объясните почему (при объяснении используйте диаграмму Эйлера-Венна и укажите чего не может быть ни при каких условиях)?
- 2) Найти предел: $\lim((x^5-1)/(x^6-1))$ если x стремится к бесконечности.
- 3) Найти производную $\cos(x+y)=x/y$.
- 4) Разложить многочлен x^3+4x^2+3x+6 по степеням двучлена $x-2$.

- 5) Вычислить i^{65} .
- 6) Найти частные производные первого и второго порядков функции $f(x,y)=\cos((x-y)/(x^2+y^2))$.
- 7) Найти неопределенный интеграл от функции $f(x)=x^2 \ln x$.
- 8) Решить дифференциальное уравнение $xy' = 3y + x^4$.
- 9) Функцию $f(x)=x+1$, заданной на полупериоде $(0,1)$, продолжить нечетным образом на интервал $(-1,0)$.
- 10) Найти двойной интеграл от функции xy^2 по области D , ограниченной линиями: $y=x$; $y=2x^2$.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для промежуточного контроля по дисциплине "Математика" 2-й семестр:

1. Матрицы. Основные определения.
2. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами.
3. Определители матриц. Основные свойства определителей. Определители матриц второго и третьего порядков.
4. Определители матриц n -ого порядка. Методы вычисления.
5. Ранг матрицы. Методы вычисления.
6. Обратная матрица. Вычисление обратной матрицы.
7. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод Крамера.
8. Система n линейных уравнений с n неизвестными. Метод обратной матрицы.
9. Система m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.
10. Трехмерное пространство. Векторы. Линейные операции над векторами.
11. Линейно-независимые системы векторов. Базис.
12. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора. Направляющие косинусы.
13. Действия над векторами, заданными проекциями.
14. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора, угол между двумя векторами. Выражение скалярного произведения через координаты.
15. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Выражение векторного произведения через координаты.
16. Смешанное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл. Выражение смешанного произведения через координаты.
17. Система координат на плоскости: основные понятия, основные приложения метода координат, преобразование системы координат.
18. Уравнения прямой на плоскости. Основные задачи.

19. Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия. Окружность.
20. Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия. Эллипс.
21. Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия. Гипербола.
22. Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия. Парабола.
23. Линии второго порядка на плоскости. Основные понятия. Общее уравнение линий второго порядка.
24. Уравнение поверхности и линии в пространстве. Основные понятия.
25. Уравнения плоскости в пространстве.
26. Уравнения прямой в пространстве.
27. Прямая и плоскость в пространстве.
28. Цилиндрические поверхности.
29. Поверхности вращения. Конические поверхности
30. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.
31. Множества: основные понятия, операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна.
32. Числовые функции. Способы задания и свойства.
33. Обратные и сложные функции. Классификация элементарных функций.
34. Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности (при $x \rightarrow \infty$).
35. Предел функции в точке. Односторонние пределы.
36. Бесконечно малые функции и их свойства. Эквивалентные бесконечно малые.
37. Бесконечно большие функции и их свойства.
38. Теоремы о связи бесконечно малой функции и функции, имеющей предел, о единственности предела.
39. Теорема об ограниченности функции, имеющей предел.
40. Теоремы о пределе суммы, произведения и частного.
41. Теоремы существования предела.
42. Первый замечательный предел.
43. Второй замечательный предел. Сложные проценты.
44. Непрерывные функции. Условие непрерывности. Точки разрыва.
45. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
46. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Механический и геометрический смысл производной.
47. Непрерывность и дифференцируемость функций.
48. Основные правила дифференцирования.
49. Производные элементарных функций. Таблица производных.
50. Дифференциал функции. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала.
51. Производные и дифференциалы высших порядков.
52. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши).
53. Правило Лопиталя.

54. Монотонность функции в промежутке.
55. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия.
56. Направление выпуклости графика функции, точки перегиба.
57. Асимптоты графика функции. Схема исследования функции и построение графика.
58. Разложение в ряд Тейлора, Маклорена.
59. Разложение в ряд элементарных функций ().
60. Основные понятия, связанные с комплексными числами. Геометрическое изображение комплексных чисел.
61. Формы записи комплексных чисел.
62. Сложение умножение, вычитание комплексных чисел. Вывод формул. Примеры.
63. Деление комплексных чисел. Извлечение корней из комплексных чисел. Вывод формул. Примеры.
64. Функции многих переменных. Основные понятия. Предел функции ФНП. Непрерывность функции двух переменных. Свойства ФНП, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
65. Частные производные первого порядка и их геометрический смысл. Частные производные высших порядков.
66. Дифференцируемость и полный дифференциал ФНП. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.
67. Производная сложной ФНП. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала. Дифференцирование неявной функции.
68. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
69. Экстремумы функции многих переменных. Основные понятия. Необходимые и достаточные условия экстремума.
70. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Привести обязательно пример с подробным решением.
71. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
72. Таблица интегралов. Вычисление интегралов методом непосредственного интегрирования.
73. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
74. Интегрирование рациональных функций.
75. Интегрирование иррациональных функций.
76. Интегрирование тригонометрических функций.
77. «Берущиеся» и «неберущиеся» интегралы.
78. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
79. Задачи, приводящие к определенному интегралу. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
80. Свойства определенного интеграла.
81. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
82. Методы вычисления определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование подстановкой, интегрирование по частям, интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.
83. Несобственные интегралы 1-го рода.

84. Несобственные интегралы 2-го рода.
85. Схемы применения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.
86. Схемы применения определенного интеграла. Вычисление длины дуги плоской кривой.
87. Схемы применения определенного интеграла. Вычисление объема тела.
88. Схемы применения определенного интеграла. Вычисление площади поверхности вращения.
89. Схемы применения определенного интеграла. Механические приложения определенного интеграла.

Вопросы для промежуточного контроля по дисциплине "Математика" 3-й семестр:

1. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
2. Основные понятия, относящиеся к дифференциальным уравнениям 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
4. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли.
5. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
6. Основные понятия, относящиеся к дифференциальным уравнениям высших порядков.
7. Уравнения, допускающие понижение порядка.
8. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные ДУ второго порядка.
9. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные ДУ n -го порядка.
10. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Интегрирование ЛОДУ n -го порядка с постоянными коэффициентами.
11. Структура общего решения ЛНДУ второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных.
12. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Интегрирование ЛНДУ n -го порядка ($n > 2$) с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
13. Основные понятия, относящиеся к системам дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем.
14. Системы линейных ДУ с постоянными коэффициентами.
15. Основные понятия, связанные с двойным интегралом. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.
16. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
17. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойного интеграла.
18. Основные понятия, связанные с криволинейным интегралом 1-го рода. Вычисление криволинейного интеграла 1-го рода.
19. Основные понятия, связанные с криволинейным интегралом 1-го рода. Некоторые приложения криволинейного интеграла 1-го рода.
20. Основные понятия, связанные с криволинейным интегралом 2-го рода. Вычисление криволинейного интеграла 2-го рода.
21. Формула Остроградского-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла 2-го рода от пути интегрирования.

22. Основные понятия, связанные с криволинейным интегралом 2-го рода. Некоторые приложения криволинейного интеграла 2-го рода.
23. Основные понятия поверхностного интеграла 1-го рода. Вычисление поверхностного интеграла 1-го рода.
24. Основные понятия поверхностного интеграла 1-го рода. Некоторые приложения поверхностного интеграла 1-го рода.
25. Основные понятия поверхностного интеграла 2-го рода. Вычисление поверхностного интеграла 2-го рода.
26. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса.
27. Основные понятия поверхностного интеграла 2-го рода. Некоторые приложения поверхностного интеграла 2-го рода.
28. Основные понятия числовых рядов. Ряд геометрической прогрессии.
29. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд.
30. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: признаки сравнения.
31. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: признак Даламбера, радикальный признак Коши.
32. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов: интегральный признак Коши. Обобщённый гармонический ряд.
33. Основные понятия числовых рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.
34. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
35. Основные понятия функциональных рядов. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
36. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
37. Ряды Тейлора и Маклорена. Примеры.
38. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена) (не менее 7).
39. Ряды Тейлора и Маклорена. Приближённое вычисление значений функции. Пример
40. Ряды Тейлора и Маклорена. Приближённое вычисление определённых интегралов. Пример.
41. Приближённое решение дифференциальных уравнений. Два способа. Примеры.
42. Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье.
43. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье чётных и нечётных функций.
44. Разложение в ряд Фурье чётных и нечётных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.
45. Представление непериодической функции рядом Фурье. Комплексная форма ряда Фурье.
46. Интеграл Фурье.
47. Множества. Подмножества. Способы задания множеств.
48. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение, симметрическая разность.
49. Диаграммы Эйлера-Венна.
50. Основные тождества алгебра множеств (хотя бы одно доказать).

51. Высказывания. Основные понятия.
52. Логические связки: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, эквиваленция, импликация.
53. Равносильность формул. Таблицы истинности.
54. Нормальные формы. Правила упрощения логических формул.
55. Совершенные нормальные формы.
56. Анализ и синтез логических схем. Синтез одноразрядного двоичного сумматора.
57. Понятие булевой функции. Представление булевой функции в виде формулы логики.
58. Многочлен Жегалкина. Теорема Жегалкина.
59. Классы булевых функций.
60. Полные системы булевых функций. Теорема Поста.
61. Метод минимизирующих карт.
62. Понятие предиката. Область определения и истинности.
63. Логические операции над предикатами.
64. Кванторные операции над предикатами. Свободные и связанные переменные.
65. Декартово (прямое) произведение.
66. Бинарные отношения. Всюду определенные, сюръективные, функциональные и взаимнооднозначные.
67. Функции. Отображения. Образ и прообраз. Типы отображений.
68. Специальные бинарные отношения. Свойства.
69. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности.
70. Алгебра подстановок. Графическое изображение.
71. НОД. Алгоритм деления Евклида.
72. Алгоритм Эратосфена.
73. Возведение в степень по модулю.
74. Методы нахождения обратных элементов по модулю.
75. Решение линейных уравнений по модулю p .
76. Простейшие криптографические шрифты. Шифры перестановки и подстановки.
77. Основные понятия теории шифрования. Модель канала связи. Кодовые слова.
78. Код с проверкой четности.
79. Код с тройным повторением.
80. Расстояние Хэмминга. Коды, обнаруживающие и исправляющие ошибки. Наименьшее расстояние между кодовыми словами.
81. Матричное кодирование.
82. Коды Хэмминга.
83. Выборка. Упорядоченная и неупорядоченная выборка. Перестановки, размещения и сочетания.
84. Размещения и сочетания с повторениями.
85. Основные понятия теории графов. Изображение графов.

86. Способы задания неориентированных графов.
87. Способы задания ориентированных графов.
88. Степени вершин неориентированного и ориентированного графов.
89. Маршруты, цепи и циклы в неориентированном графе.
90. Связанные компоненты неориентированного графа. Матрица связности.
91. Метрические характеристики графа.
92. Пути и циклы в ориентированном графе.
93. Связность ориентированного графа. Матрицы достижимости и сильной связности.
94. Эйлеровы графы. Признаки эйлеровости.
95. Дерево и лес.
96. Свойства деревьев (с доказательством).
97. Бинарные деревья.
98. Использование бинарных деревьев для поиска дубликатов и сортировки.
99. Способы прохождения бинарных деревьев. Инфиксная, префиксная и постфиксная запись выражений. Представление выражений общего вида с помощью деревьев.
100. Задача о кратчайшем остовном дереве.
101. Задача о кратчайшем пути.

Вопросы для промежуточного контроля по дисциплине "Математика" 4-й семестр:

1. Приближенное решение уравнений: метод половинного деления, метод касательных, метод секущих.
2. Методы интерполирования функций: метод Лагранжа, первый метод Ньютона, второй метод Ньютона.
3. Приближенное вычисление определенных интегралов: формула прямоугольников, формула трапеций, формула Симпсона. Оценки погрешностей этих формул.
4. Приближенное вычисление кратных интегралов: кубатурная формула типа Симпсона.
5. Численное интегрирование дифференциальных уравнений.
6. Вероятностное пространство и его компоненты.
7. Классификация событий.
8. Определения и свойства вероятностей.
9. Формулы комбинаторики.
10. Условная вероятность. Независимые события.
11. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
12. Формулы полной вероятности и Байеса.
13. Повторные испытания. Формула Бернулли.
14. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
15. Полиномиальная схема как обобщение схемы Бернулли.

16. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
17. Математические операции над случайными величинами.
18. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
19. Дисперсия дискретной случайной величины.
20. Функция распределения случайной величины.
21. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности.
22. Мода и медиана. Квантили. Моменты случайных величин. Асимметрия и эксцесс
23. Биномиальный закон распределения.
24. Закон распределения Пуассона
25. Геометрическое распределение и его обобщения. Гипергеометрическое распределение
26. Равномерный закон распределения.
27. Показательный (экспоненциальный) закон распределения
28. Нормальный закон распределения
29. Логарифмически-нормальное распределение
30. Распределение некоторых случайных величин, представляющих функции нормальных величин
31. Понятие многомерной случайной величины и закон ее распределения
32. Функция распределения многомерной случайной величины
33. Плотность вероятности двумерной случайной величины
34. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Регрессия
35. Зависимые и независимые случайные величины
36. Ковариация и коэффициент корреляции
37. Двумерный (п-мерный) нормальный закон распределения
38. Функция случайных величин. Композиция законов распределения
39. Неравенство Маркова (лемма Чебышева). Неравенство Чебышева
40. Теорема Чебышева
41. Теорема Бернулли
42. Центральная предельная теорема
43. Вариационные ряды и их графическое изображение
44. Средние величины
45. Показатели вариации
46. Начальные и центральные моменты вариационного ряда

47. Общие сведения о выборочном методе
48. Понятие оценки параметров
49. Методы нахождения оценок
50. Оценка параметров генеральной совокупности по собственно-случайной выборке
51. Определение эффективных оценок с помощью неравенства Рао-Крамера-Фреше
52. Понятие интервального оценивания. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки
53. Принцип практической уверенности. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки
54. Проверка гипотез о равенстве средних двух и более совокупностей
55. Проверка гипотез о равенстве долей признака в двух и более совокупностях
56. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух и более совокупностей
57. Построение теоретического закона распределения по опытным данным. Проверка гипотез о законе распределения. Критерий согласия Пирсона.
58. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости
59. Линейная парная регрессия
60. Коэффициент корреляции