

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шиломаева Ирина Алексеевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 26.04.2023 17:55:36
Уникальный программный ключ:
8b264d3408be5f4f2b4acb7cfae7e625f7b6d62e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Тучковский филиал Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ
заместитель директора по УВР
О.Ю. Педашенко
О.Ю. Педашенко



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.40 Математика

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов

Профиль подготовки

Автомобильная техника и сервисное обслуживание

Квалификация (степень)

выпускника

Бакалавр

Форма обучения

заочная

Тучково 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 N 916 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 августа 2020 г., регистрационный № 59405).

Организация-разработчик: Тучковский филиал Московского политехнического университета

Разработчик:

Извекова К. В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математика» являются:

- развитие логического и алгоритмического мышления;
- повышение уровня математической культуры;
- овладение современным математическим аппаратом, необходимым для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- освоение методов математического моделирования;
- освоение приемов постановки и решения математических задач;
- организация вычислительной обработки результатов в прикладных инженерных задачах.

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основных понятий высшей математики;
- освоение методов решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений;
- приобретение навыков решения конкретных классов задач линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений;
- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для изучения курсов по теории вероятностей, математической статистике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, согласно ФГОС ВО для направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Планируемые результаты обучения
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>ИОПК-1.1 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-1.2 Владеет естественнонаучными и инженерными знаниями и методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: элементы линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, линейного программирования, необходимые для решения круга задач оптимизации; основы отбора и ранжирования информации, необходимой для решения поставленной задачи.</p> <p>Уметь: применять методы линейной алгебры аналитической геометрии, математического анализа, линейного программирования, для решения круга задач оптимизации; отбирать и ранжировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>Владеть: способностью выбора оптимального метода решения поставленной задачи в зависимости от заданных условий, способностью анализа информационных потоков.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем в часах
Общая трудоемкость дисциплины	432(12 зачетных единиц)
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	42
Аудиторная работа (всего), в том числе:	42
Лекции	18
Семинары, практические занятия	24
Лабораторные работы	-
Внеаудиторная работа (всего):	-
в том числе: консультация по дисциплине	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	390
Вид промежуточной аттестации обучающегося	экзамен/ экзамен

4.2 Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)							Компетенции
		Всего	Из них аудиторные занятия			Самостоятельная работа	Курсовая работа	Контрольная работа	
			Лекции	Лабораторные работы	Практические/семи				
РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия									
Тема 1.1 «Матрицы. Определители и системы линейных уравнений»	1	34	2		2	30			ОПК-1
Тема 1.2 «Векторная алгебра и системы координат»	1	44	2		2	40			ОПК-1
Тема 1.3 «Аналитическая геометрия»		44	2		2	40			ОПК-1
РАЗДЕЛ 2 Основы математического анализа									
Тема 2.1 «Предел числовой последовательности и предел функции»	1	44	2		2	40			ОПК-1
Тема 2.2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	1	46	2		4	40			ОПК-1
Тема 2.3 «Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения»	2	44	2		2	40			ОПК-1
Тема 2.4 «Функции нескольких переменных. Числовые и функциональные ряды»	2	44	2		2	40			ОПК-1
РАЗДЕЛ 3 Теория вероятностей и математической статистики									
Тема 3.1 «Элементы теории вероятностей»	2	46	2		4	40			ОПК-1

Тема 3.2 «Элементы математической статистики»	2	43	1		2	40			ОПК-1
Тема 3.3 «Дискретная математика»	2	43	1		2	40			ОПК-1
Итого по дисциплине		432	18		24	390			

4.3 Содержание дисциплины «Математика» по темам

РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Тема 1.1 «Матрицы. Определители и системы линейных уравнений»

Матрицы, действия над матрицами. Определители, их свойства и вычисления. Обратная матрица и ее вычисление.

Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия и определения. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы. Правило Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Однородные системы линейных уравнений.

Практическое занятие

Решение задач. Выполнение кейс-задания

Тема 1.2 «Векторная алгебра и система координат»

Векторы. Линейные операции над векторами. Линейные комбинации векторов. Базис. Координаты вектора. Коллинеарность, ортогональность и компланарность векторов. Скалярное произведение векторов и его свойства. Длина вектора и угол между двумя векторами. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Вычисление площади параллелограмма и треугольника. Смешанное произведение трех векторов и его свойства. Вычисление объема параллелепипеда. Условие коллинеарности, ортогональности и компланарности. Ортонормированный базис. Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведений векторов, заданных координатами в ортонормированном базисе. Представление о векторных (линейных) и евклидовых пространствах.

Понятия о системах координат на плоскости: прямоугольная декартова и полярная системы координат. Система координат в пространстве. Преобразование систем координат.

Практическое занятие

Решение задач. Выполнение кейс-задания

Тема 1.3 «Аналитическая геометрия»

Различные типы уравнений плоскости и прямой. Вычисление расстояний между двумя точками, точкой и прямой, точкой и плоскостью. Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми. Вычисление углов между двумя прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями. Деление отрезка в заданном отношении. Кривые второго порядка их геометрические свойства и уравнения. Уравнение поверхности второго порядка. Канонические уравнения сферы, эллипсоида, конусов, гиперboloидов,

параболоидов. Цилиндрические поверхности

Практическое занятие

Решение задач. Выполнение кейс-задания

РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ

Тема 2.1 «Предел числовой последовательности и предел функции»

Последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах. Замечательные пределы.

Практическое занятие

Решение задач. Выполнение кейс-задания

Тема 2.2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Производная функции. Геометрический и механический смысл производной. Основные правила и формулы вычисления производных. Дифференцируемость и дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопитала. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Условия постоянства и монотонности функции. Экстремум функции. Необходимые условия и достаточные условия. Исследование выпуклости функции. Точка перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Практическое занятие

Решение задач. Выполнение кейс-задания

Тема 2.3 «Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения»

Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства. Методы интегрирования. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его свойства.

Интеграл с переменным пределом интегрирования. Формула Ньютона – Лейбница. Приложения определенного интеграла в геометрии и механике.

Несобственные интегралы, их основные свойства.

Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Общее решение и общий интеграл. Особые решения. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

Линейные однородные дифференциальные уравнения n -ого порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -ого порядка. Метод вариации

произвольных постоянных. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -ого порядка с постоянными коэффициентами. Решение дифференциальных уравнений в степенных рядах. Метод неопределенных коэффициентов. Численные методы решения дифференциальных уравнений.

Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Основные понятия. Задача Коши и краевая задача. Решение линейных однородных и неоднородных систем обыкновенных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Практическое занятие

Решение задач. Выполнение кейс-задания

Тема 2.4 «Функции нескольких переменных. Числовые и функциональные ряды»

Функция нескольких переменных. Предел и непрерывность. Основные свойства непрерывных функций. Частные производные. Полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент. Касательная к кривой. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. неявно заданные функции. Дифференцирование неявно заданной функции. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума.

Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Методы исследования сходимости положительных рядов. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Признак Лейбница для знакочередующихся рядов.

Функциональные ряды. Область сходимости. Функциональные свойства суммы ряда. Степенные ряды. Радиус сходимости. Функциональные свойства суммы степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Разложение функций в ряд Фурье. Гармонический анализ. Ортогональная система функций. Обобщенный ряд Фурье

Практическое занятие

Решение задач. Выполнение кейс-задания

РАЗДЕЛ 3 Теория вероятностей и математической статистики

Тема 3.1 «Элементы теории вероятностей»

Основные понятия теории вероятностей. Алгебра событий. Сложение и умножение вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Дискретные случайные

величины. Законы распределения дискретных случайных величин. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Непрерывные случайные величины. Законы распределения непрерывных случайных величин. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Случайные функции.

Практическое занятие

Решение задач. Выполнение кейс-задания

Тема 3.2 «Элементы математической статистики»

Основные задачи математической статистики. Понятие о выборочном методе. Типы выборок. Точечные оценки неизвестных параметров распределения. Методы расчета статистических характеристик выборки. Статистический ряд. Гистограмма.

Общие принципы проверки гипотез. Понятия статистической гипотезы (простой и сложной), нулевой и конкурирующей гипотезы, ошибок первого и второго рода, уровня значимости, статистического критерия, критической области, области принятия гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критические точки. Мощность критерия. Критерии для проверки гипотез о вероятности события, о математическом ожидании, о сравнении двух дисперсий. Критерий Пирсона для проверки гипотезы о виде закона распределения случайной величины. Проверка гипотез о нормальном, показательном и равномерном распределениях по критерию Пирсона

Практическое занятие

Решение задач. Выполнение кейс-задания

Тема 3.3 «Дискретная математика»

Множества. Операции над множествами. Прямое произведение множеств. Соответствие, отображение, отношения. Функциональные отображения. Сравнение множеств. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и порядка.

Элементы математической логики. Высказывания и пропозициональные связки. Логические операции. Основные законы логики. Булевы функции. Совершенные нормальные формы. Предикаты.

Основные понятия теории графов. Матричные и числовые характеристики графов. Изоморфизм. Части графа. Маршруты и связность. Деревья и циклы. Минимальные маршруты в нагруженных графах. Некоторые прикладные задачи теории графов.

Основы теории оптимизации. Наиболее распространенные методы и алгоритмы оптимизации.

Практическое занятие

Решение задач. Выполнение кейс-задания

4.4. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Объем занятий в форме практической подготовки составляет 24 часа.

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Коды компетенции
Практическое занятие 1	Тема 1.1 «Матрицы. Определители и системы линейных уравнений»	2	Решение задач. Выполнение кейс-задания	ОПК-1
Практическое занятие 2	Тема 1.2 «Векторная алгебра и системы координат»	2	Решение задач. Выполнение кейс-задания	ОПК-1
Практическое занятие 3	Тема 1.3 «Аналитическая геометрия»	2	Решение задач. Выполнение кейс-задания	ОПК-1
Практическое занятие 4	Тема 2.1 «Предел числовой последовательности и предел функции»	2	Решение задач. Выполнение кейс-задания	ОПК-1
Практическое занятие 5	Тема 2.2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	2	Решение задач. Выполнение кейс-задания	ОПК-1
Практическое занятие 6	Тема 2.2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	2	Решение задач. Выполнение кейс-задания	ОПК-1
Практическое занятие 7	Тема 2.3 «Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения»	2	Решение задач. Выполнение кейс-задания	ОПК-1
Практическое занятие 8	Тема 2.4 «Функции нескольких переменных. Числовые и функциональные ряды»	2	Решение задач. Выполнение кейс-задания	ОПК-1
Практическое занятие 9	Тема 3.1 «Элементы теории вероятностей»	2	Решение задач. Выполнение кейс-задания	ОПК-1
Практическое занятие 10	Тема 3.1 «Элементы теории вероятностей»	2	Решение задач. Выполнение кейс-задания	ОПК-1
Практическое занятие 11	Тема 3.2 «Элементы математической статистики»	2	Решение задач. Выполнение кейс-задания	ОПК-1
Практическое занятие 12	Тема 3.3 «Дискретная математика»	2	Решение задач. Выполнение кейс-задания	ОПК-1

4.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 390 часов.

Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание контрольной работы;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче зачета, экзамена.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний студентов;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу;

- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;

- развитию исследовательских умений студентов.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов филиала:

- библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет;

- аудитории для самостоятельной работы.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки.

Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает:

- соотнесение содержания контроля с целями обучения;
- объективность контроля;

-валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить);

-дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы:

-просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем;

-организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе;

-обсуждение результатов выполненной работы на занятии;

-проведение письменного опроса;

-проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования;

-организация и проведение собеседования с группой.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 (фонд оценочных средств) к рабочей программе дисциплины.

6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 401 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534- 07001-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/468633>

2. Сухотин, А. М. Высшая математика. Альтернативная методология преподавания : учебное пособие для вузов / А. М. Сухотин, Т. В. Тарбокова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6517-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490251>

3. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. —

Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 305 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07891-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490994>

4. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02150-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491316>

5. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 281 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03009-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488877>

6. Дунаев, А. С. Специальные функции в 2 ч. Часть 1 : справочник для вузов / А. С. Дунаев, В. И. Шлычков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 417 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07664-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492233>

7. Корниенко, Н. А. Высшая математика : учебно-методическое пособие / Н. А. Корниенко. — Москва : РУТ (МИИТ), 2019. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175718>

Дополнительная литература:

1. Комплексные числа : учебно-методическое пособие / составитель Н. В. Старковская. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130711>

2. Бунин, А. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения и их приложения : учебное пособие / А. И. Бунин. — Курск : Курская ГСХА, 2015. — 253 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134799>

Интернет ресурсы:

1. <http://eek.diary.ru/p48574979.htm> – электронный адрес сайта по математике.
2. <http://eek.diary.ru/p48039823.htm> – электронный адрес сайта по математике.
3. <http://eek.diary.ru/p67723918.htm> – электронный адрес сайта по математике.

Медиамаатериалы:

4. Жизнь по законам математики | Вопрос науки // Наука 2.0 —
<https://youtu.be/47yKt4xy7iM>
5. МОЖНО ЛИ ДОВЕРЯТЬ МАТЕМАТИКЕ? | IQ // SciOne —
<https://youtu.be/ZTZjFz8HPUM>
6. Всё про прямоугольный треугольник за 15 минут // Борис Трушин —
<https://youtu.be/AYc2zwwH6dw>
7. Всё про рациональные числа за 10 минут // Борис Трушин —
<https://youtu.be/qvRk8Y1yHJI>
8. Декартовы координаты на плоскости. Расстояние между точками // Видеоуроки математики — <https://youtu.be/aGcnWtWQV1s>
9. Координаты на плоскости // Павел Бердов — <https://youtu.be/zXashxzT87Q>
10. Множества. Числовые поля // Судоплатов Сергей Владимирович —
<https://youtu.be/bKtQ5EJXAec>
11. Множество действительных чисел // Борис Трушин —
<https://youtu.be/6hwENpQqKP0>
12. Системы координат // dU / dV stud — <https://youtu.be/TFg2wkcZi08>
13. Теорема Пифагора // Маткульт-привет! :: Алексей Савватеев и Ко —
<https://youtu.be/Xdc8WWFURA8>
14. Понятие числа. Часть 1. Натуральные числа. Целые числа // InternetUrok.ru —
<https://youtu.be/EBv4v1ODG1E>
15. Понятие числа. Часть 2. Дроби. Рациональные числа // InternetUrok.ru —
<https://youtu.be/0Zu6hZxtPD8>
16. Вычисление определителя при помощи перестановок // Павел Шестопапов —
<https://youtu.be/WvIgKvCKxJ4>
17. Как вычислять определители 2 и 3 порядков? // Видеоуроки математики —
<https://youtu.be/ruqkk5-zYTo>
18. Матричный метод решения систем линейных уравнений // Павел Шестопапов —
<https://youtu.be/SsvQY-ttBQk>
19. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений // Павел Шестопапов —
<https://youtu.be/evDUMzR5TXQ>
20. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений 2 // Павел Шестопапов —
<https://youtu.be/sS87yjF-7Ew>
21. Метод Крамера решения системы линейных уравнений // Видеоуроки математики —
<https://youtu.be/0iiq32aUqBw>
22. Обратная матрица // Павел Бердов — <https://youtu.be/MjSQzo7dXok>

23. Определитель матрицы // Павел Бердов — <https://youtu.be/k5fPjn0IVsE>
24. Простейшие линейные уравнения // Павел Бердов — <https://youtu.be/3Mfo0fpHPzM>
25. Системы линейных уравнений // Судоплатов Сергей Владимирович — <https://youtu.be/Bfaz6Cy32CA>
26. Системы линейных уравнений // Павел Шестопапов — <https://youtu.be/SrjCnsNQpwY>
27. Канонический вид кривой 2 (второго) порядка доступно и просто // Высшая математика доступно и просто — <https://youtu.be/wDW5JwrAQIE>
28. Декартова система координат // Павел Шестопапов — <https://youtu.be/40txOsyckhA>
29. Уравнение прямой на плоскости // Видеоуроки математики — <https://youtu.be/-0E-5uRworY>
30. Уравнение прямой: метод трёх точек // Павел Бердов — <https://youtu.be/KКammaopXk8>
31. Уравнения прямой на плоскости // Судоплатов Сергей Владимирович — <https://youtu.be/kI7Q8d-WpRo>
32. Эллипс, парабола и гипербола. Конические сечения // Борис Трушин — <https://youtu.be/qTzbHGuwYK0>
33. Бином Ньютона // Маткульт-привет! :: Алексей Савватеев и Ко — <https://youtu.be/YXYQmxLDtMw>
34. Всё про прогрессии за 15 минут // Борис Трушин — <https://youtu.be/lZRY6sbyWG8>
35. Предел последовательности // Борис Трушин — <https://youtu.be/ZmwdHhAhVsPM>
36. Предел числовой последовательности — определение и примеры // Павел Бердов — https://youtu.be/dMVR_xyiI7U
37. Свойства пределов последовательностей, связанные с неравенствами // Борис Трушин — <https://youtu.be/WTjfi-eqL7E>
38. Треугольник Паскаля 1. Построение «сверху вниз» // GetAClass - Просто математика — <https://youtu.be/0bhpfZgZIAk>
39. Треугольник Паскаля 4. Формула бинома // GetAClass - Просто математика — https://youtu.be/WJ_ml-Aixj4
40. График функции, содержащей модуль // Павел Бердов — <https://youtu.be/s7G25pBnUK8>
41. Задания на область значений функции // Павел Шестопапов — <https://youtu.be/yHbQticz7to>
42. Как построить график функции // Борис Трушин — <https://youtu.be/HHd5v-ne6Oc>

43. Квадратичная функция и её график // Павел Бердов — <https://youtu.be/4M-NUGZmTiU>
44. Обратная функция // Борис Трушин — <https://youtu.be/LQZa7vPkqgc>
45. Основные элементарные функции. Решение заданий // Видеоуроки математики — <https://youtu.be/LpKillIYAq-I>
46. Что такое область определения функции и как её найти // Видеоуроки математики — <https://youtu.be/yOfQMvzv1ms>
47. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Понятие предела функции // Видеоуроки математики — <https://youtu.be/bxqjufIBF1I>
48. Непрерывность функции в точке. Непрерывность многочленов // Борис Трушин — <https://youtu.be/nXUEw07DWkw>
49. Определение предела функции. Решение задач // Видеоуроки математики — <https://youtu.be/VrPfmLryri0>
50. Предел функции. Определение предела функции "по Коши" и "по Гейне" // Борис Трушин — <https://youtu.be/UzfAt6DoN3E>
51. Предел функции. Теоремы о пределах // Видеоуроки математики — <https://youtu.be/K-5jNtzN3tI>
52. Свойства пределов функции // Борис Трушин — <https://youtu.be/Nx2GqsolBQ0>
53. Точки разрыва. Функции Дирихле и Римана. Разрывы монотонных функций // Борис Трушин — <https://youtu.be/mxP1Ig2Ejvw>
54. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке // Павел Бердов — <https://youtu.be/VjinC6cN2ds>
55. Признаки возрастания и убывания функции // Павел Бердов — <https://youtu.be/H8QdnSLbzAA>
56. Производная произведения и частного // Павел Бердов — <https://youtu.be/ArR5jIHNCr0>
57. Производная сложной функции // Павел Бердов — <https://youtu.be/SoBfRUUp8ofQ>
58. Производная. Начало // Борис Трушин — <https://youtu.be/sSnyhOXFLqc>
59. Простейшие правила вычисления производных // Павел Бердов — <https://youtu.be/8QMq7sd5-h4>
60. Уравнение касательной // Павел Бердов — <https://youtu.be/eEgRt98rFQ0>
61. Что такое производная функции? // Павел Бердов — https://youtu.be/OO2RUE6_YD0
62. Замена переменной в неопределённом интеграле // Павел Бердов — <https://youtu.be/RvCDg4K1oKM>

63. Интегрирование по частям // Павел Бердов — https://youtu.be/cu8SYqWKz_E
64. Несобственные интегралы // Павел Шестопалов — https://youtu.be/0c2hvhs03_M
65. Определённый интеграл — понятие и вычисление // Павел Бердов — <https://youtu.be/MkNG1ueZmYc>
66. Производная и интеграл // InternetUrok.ru — https://youtu.be/ArJ_JGY10DY
67. Таблица первообразных // Павел Бердов — <https://youtu.be/2jRwT6LB2Pc>
68. Формула Ньютона-Лейбница. Что такое первообразная и интеграл // Борис Трушин — <https://youtu.be/2lFUgZjhOH8>
69. Что такое первообразная и неопределённый интеграл // Павел Бердов — <https://youtu.be/MHEjRCZ7q7E>
70. Что такое первообразная функции? // Павел Бердов — <https://youtu.be/B5UTLOMzYBM>
71. Условный экстремум и функция Лагранжа // Павел Бердов — https://youtu.be/nZMbh_8Vlr0
72. Функции нескольких переменных. Введение в понятие // Павел Шестопалов — <https://youtu.be/dmM3-NvDKt8>
73. Функции нескольких переменных. График функции нескольких переменных // Павел Шестопалов — <https://youtu.be/bZmQZQMMckY>
74. Частные производные // Павел Бердов — https://youtu.be/c_dsX6KErTQ
75. Как научиться решать задачи на вероятность? // Борис Трушин — <https://youtu.be/uQipw8zMjgI>
76. Классическое определение вероятности // Видеоуроки математики — <https://youtu.be/ZhiEPU7D4VU>
77. Начальные сведения о математической статистике // Видеоуроки математики — <https://youtu.be/lvJyQJZfgRk>
78. Понятие вероятности. Классическое определение вероятности // Видеоуроки математики — <https://youtu.be/HPaMEQxI61o>
79. Пример решения задачи по теории вероятностей // Павел Бердов — <https://youtu.be/qs2ibQDI7mc>
80. Теория вероятностей // InternetUrok.ru — <https://youtu.be/oHQfAmBv7SM>
81. Теория вероятностей 1: два кубика // GetAClass - Просто математика — <https://youtu.be/mYAfKFdr8g8>

6.2 Перечень материально-технического, программного обеспечения

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения.
Б1.О.40 Математика	Кабинет математики	учебные места, оборудованные блочной мебелью, компьютерами с выходом в сеть интернет, рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер преподавателя с выходом в сеть интернет, экран, мультимедийный проектор, телевизор, тематические стенды, презентационный материал	Microsoft Windows XP Microsoft Office Kaspersky Endpoint для бизнеса КонсультантПлюс AdobeReader Cisco WebEx Информационно-коммуникационная платформа «Сферум» Образовательная платформа https://mospolytech-tuchkovo.online/
	Аудитория для самостоятельной работы	учебные места, оборудованные блочной мебелью, компьютерами с выходом в сеть Интернет, многофункциональное устройство	

7. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).
- при необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

**Фонд оценочных средств
для текущего контроля и промежуточной аттестации при изучении
учебной дисциплины
Б1.О.40 Математика**

Тучково 2022

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
Тема 1.1 «Матрицы. Определители и системы линейных уравнений»	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	практические работы (отдельный материал); доклады, устный опрос, собеседование; тест, экзамен
Тема 1.2 «Векторная алгебра и системы координат»	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	практические работы (отдельный материал); доклады, устный опрос, собеседование; тест, экзамен
Тема 1.3 «Аналитическая геометрия»	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	практические работы (отдельный материал); доклады, устный опрос, собеседование; тест, экзамен
Тема 2.1 «Предел числовой последовательности и предел функции»	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	практические работы (отдельный материал); доклады, устный опрос, собеседование; тест, экзамен
Тема 2.2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	практические работы (отдельный материал); доклады, устный опрос, собеседование; тест, экзамен
Тема 2.3 «Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения»	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	практические работы (отдельный материал); доклады, устный опрос, собеседование; тест, экзамен
Тема 2.4 «Функции нескольких переменных. Числовые и функциональные ряды»	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	практические работы (отдельный материал); доклады, устный опрос, собеседование; тест, экзамен
Тема 3.1 «Элементы теории вероятностей»	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания,	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	практические работы (отдельный материал); доклады, устный опрос,

	методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		собеседование; тест, экзамен
Тема 3.2 «Элементы математической статистики»	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	практические работы (отдельный материал); доклады, устный опрос, собеседование; тест, экзамен
Тема 3.3 «Дискретная математика»	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1 ИОПК-1.2	практические работы (отдельный материал); доклады, устный опрос, собеседование; тест, экзамен

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе.

Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации. Дисциплина является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенция ОПК-1. Формирования компетенции ОПК-1. начинается с изучения дисциплин общеобразовательной подготовки. Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе учебной практики, производственной практики, государственной итоговой аттестации, выполнении выпускной квалификационной работы. Итоговая оценка сформированности компетенции ОПК-1. определяется в подготовке и сдаче государственного экзамена, в выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

2.1.1. Вопросы к экзамену (1 семестр)

1. Понятие определителей 2-го и 3-го порядка, их вычисление и свойства.
2. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
3. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами (сложение и умножение матриц). Свойства умножения матриц.
4. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами (умножение матрицы на число, нахождение обратной матрицы).
5. Определение минора. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли (формулировка).
6. Решение систем линейных уравнений в матричной форме.
7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
8. Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами.
9. Векторы. Линейные операции над векторами.

10. Определение координат вектора по координатам начала и конца. Действие над векторами, заданными координатами.

11. Скалярное произведение 2-х векторов, его свойства. Условие перпендикулярности 2-х векторов.

12. Модуль вектора. Угол между 2-мя векторами. Направляющие косинусы вектора.

13. Собственные векторы и собственные значения матрицы.

14. Общий вид уравнения прямой на плоскости. Исследование уравнения прямой (частные случаи расположения).

15. Каноническое и параметрические уравнения прямой. Уравнение прямой, проходящей через 2-е данные точки.

16. Уравнения прямой в отрезках. Расстояние от точки до прямой.

17. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Пучок прямых.

18. Общее уравнение плоскости и его исследование.

19. Уравнение плоскости в отрезках. Расстояние от точки до плоскости.

20. Угол между плоскостями. Взаимное расположение плоскостей (условие параллельности и перпендикулярности плоскостей, пересечение плоскостей).

21. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.

22. Прямая как линия пересечения плоскостей.

23. Каноническое и параметрические уравнения прямой в пространстве. Уравнение прямой, проходящей через 2-е данные точки.

24. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.

25. Взаимное расположение прямой и плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

26. Угол между прямой и плоскостью. Пересечение прямой с плоскостью.

27. Кривые 2-го порядка: эллипс.

28. Кривые 2-го порядка: гипербола.

29. Кривые 2-го порядка: парабола.

30. Поверхности второго порядка: цилиндрические, конические.

31. Поверхности второго порядка: сфера, эллипсоид.

32. Поверхности второго порядка: гиперболоиды, параболоиды.

33. Понятие функции одной переменной: область определения функции. Способы задания функции.

34. Предел функции.

35. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, связь между ними, их свойства.

36. Основные теоремы о пределах (свойства пределов).

37. Первый замечательный предел.

38. Второй замечательный предел.

39. Односторонние пределы.

40. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация. Основные свойства непрерывных на отрезке функций.

2.1.2. Вопросы к экзамену (2 семестр)

1. Производная функции в точке, ее геометрический и механический смысл.

2. Производные основных элементарных функций.

3. Непрерывность и дифференцируемость функции. Правила дифференцирования функции.

4. Производная сложной функции.

5. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.

6. Производные высших порядков. Производные второго порядка от неявно и параметрически заданных функций.

7. Дифференциал функции, его свойства и геометрический смысл.

8. Правило Лопиталю.

9. Условия возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условие существования экстремума.

10. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезках.

11. Выпуклость функции, точки перегиба.

12. Асимптоты кривых.

13. Функции двух переменных. Основные понятия. Предел функции.

14. Непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.

15. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование.

16. Частные производные высших порядков.

17. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.

18. Производная сложной функции. Полная производная.

19. Дифференцирование неявной функции.

20. Дифференциалы высших порядков.

21. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
22. Экстремум функции двух переменных. Основные понятия. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
23. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум.
24. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.
25. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной).
26. Метод интегрирования по частям.
27. Понятие о рациональных функциях. Интегрирование простейших рациональных дробей.
28. Интегрирование рациональных дробей.
29. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.
30. Интегралы типа $\int \sin^m x \cdot \cos^n x dx$. Использование тригонометрических преобразований.
31. Тригонометрическая подстановка. Интегралы типа $\int R(x; \sqrt{ax^2 + bx + c}) dx$.
32. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
33. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Вычисления определенного интеграла.
34. Формула Ньютона – Лейбница. Интегрирование подстановкой (заменой переменной). Интегрирование по частям.
35. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой.
36. Вычисление объема тела. Вычисление площади поверхности вращения.
37. Механические приложения определенного интеграла.
38. Двойной интеграл. Основные понятия и определения. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла.
39. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
40. Приложения двойного интеграла.
41. Общие сведения об дифференциальных уравнениях. Основные понятия. Задачи,

приводящие к дифференциальным уравнениям.

42. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Уравнения с разделяющимися переменными.

43. Однородные дифференциальные уравнения.

44. Линейные уравнения. Уравнение Я. Бернулли.

45. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.

46. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка.

47. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.

48. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.

49. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка.

50. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

51. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка. Метод вариации произвольных постоянных.

52. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

53. Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Интегрирование нормальных систем. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

2.1.3. Вопросы к экзамену (3 семестр)

1. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости.

2. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.

3. Знакопеременяющиеся ряды. Признак Лейбница.

4. Ряды с комплексными членами.

5. Функциональные ряды. Понятие о равномерной сходимости. Признак Вейерштрасса.

6. Степенные ряды. Интервал сходимости.

7. Разложение функции в степенной ряд.

8. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям, к решению дифференциальных уравнений.

9. Ряд Фурье. Разложение функций в ряд Фурье.

10. События. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности.

Относительная частота. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность.

11. Совместные и несовместные события. Полная группа событий. Противоположные события. Теоремы сложения вероятностей событий, их следствия.

12. Независимые и зависимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события.

13. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса.

14. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона.

15. Повторение испытаний. Локальная и интегральная теоремы Муавра – Лапласа. Вероятность отклонения относительно частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

16. Случайная величина. Дискретная случайная величина. Закон распределения. Числовые характеристики.

17. Законы распределения дискретной случайной величины: биномиальный и Пуассона. Их числовые характеристики.

18. Непрерывная случайная величина. Функция распределения вероятностей, ее свойства. Функция плотности вероятности, ее свойства.

19. Непрерывная случайная величина. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, теоретические моменты, мода, медиана.

20. Законы распределения непрерывной случайной величины: равномерное и показательное, их числовые характеристики.

21. Нормальное распределение случайной величины. Нормальная кривая. Числовые характеристики. «Правило трех сигм». Асимметрия, эксцесс.

22. Система двух случайных величин. Закон распределения вероятности дискретной двумерной случайной величины. Интегральная функция распределения двумерной случайной величины. Вероятность попадания случайной точки в полуполосу, в прямоугольник.

23. Системы двух случайных величин. Дифференциальная функция непрерывной двумерной случайной величины. Вероятность попадания случайной точки в произвольную область.

24. Числовые характеристики системы двух случайных величин и составляющих. Коэффициент корреляции. Коррелированность и зависимость случайных величин.

25. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочные совокупности. Виды выборок. Способы отбора. Статистическое распределение выборки.

26. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки (смещенные и

несмещенные). Генеральная средняя. Выборочная средняя. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия.

27. Интервальные оценки параметров. Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения.

28. Вариационный ряд. Условные варианты. Обычные начальные и центральные эмпирические моменты. Эмпирические и выравнивающие (теоретические) частоты.

29. Построение нормальной кривой по опытным данным.

30. Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс.

31. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные средние. Корреляционная зависимость.

32. Основные задачи теории корреляции. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии по несгруппированным данным. Метод наименьших квадратов.

33. Корреляционная таблица. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по сгруппированным данным.

34. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Вычисление. Выборочное корреляционное отношение, его свойства. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.

35. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий Пирсона.

Критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	теоретическое содержание материала освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному
«хорошо»	теоретическое содержание материала освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
«удовлетворительно»	теоретическое содержание материала освоено частично, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки
«не удовлетворительно»	теоретическое содержание материала не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов,

	близких к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
--	--

2.2 ТИПОВОЕ ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ

РАЗДЕЛ 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Тема 1.1 «Матрицы. Определители и системы линейных уравнений»

Задание 1. Можно ли выполнить действия над матрицами:

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} + (3 \ 4)$$

а) да б) нет

Задание 2. Найти обратную матрицу к матрице:

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 3/2 & -1/2 \\ -1/4 & 1/4 \end{pmatrix} \quad \text{б) } \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 6 \end{pmatrix} \quad \text{в) } \begin{pmatrix} 3 & -1/2 \\ -1/4 & 1 \end{pmatrix}$$

Задание 3 Определить совместна ли система уравнений?

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 4x_3 = 4, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 6, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 5. \end{cases}$$

а) да б) нет

Тема 1.2 «Векторная алгебра и система координат»

Задание 1 Найти момент силы $F=(1, -1, 3)$, приложенной в точке $B(2, -5, 1)$, относительно точки $A(1, 0, -3)$.

$$\text{а) } M_A = (-11; 1; 4) \quad \text{б) } M_A = (-1; 11; 4)$$

Задание 2 Найти смешанное произведение векторов a, b, c :

$$\vec{a} = (-1; 2; -1) \quad \vec{b} = (0; 1; 3) \quad \vec{c} = (0; -1; -3)$$

а) 0 б) -1 в) -2

Тема 1.3 «Аналитическая геометрия»

Задание 1 Определить принадлежит ли точка $A(1; 2; 0)$ прямой:

$$\begin{cases} x + 2y - z - 6 = 0 \\ 2x - y + z + 1 = 0 \end{cases}$$

а) да б) нет

Задание 2 Определить являются ли прямые l_1 и l_2 перпендикулярными.

$$\frac{x-2}{1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-1}{-3} \quad \text{и} \quad \frac{x+2}{-3} = \frac{y+1}{3} = \frac{z}{1}$$

а) да б) нет

РАЗДЕЛ 2 Введение в математический анализ

Тема 2.1 «Предел числовой последовательности и предел функции»

Задание 1 Найти предел:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - x - 2}{x^3 + 1}$$

а) 1 б) -1 в) -2

Задание 2 Найти предел:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 2x}$$

а) 1 б) -1 в) -2

Тема 2.2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Задание 1 Найти производную функции:

$$y = x^5 - 3x^2 + 2e^{3x}$$

а) $y' = 5x^4 - 6x + 6e^{3x}$ б) $y' = x^4 - 3x + 6e^{3x}$

Задание 2 Найти производную функции:

$$y = \sin 2x + \ln 3x$$

а) $y' = 2\cos x + \frac{1}{x}$ б) $y' = \cos 2x + \frac{1}{3x}$

Тема 2.3 «Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения»

Задание 1 Найти неопределенный интеграл

$$\int (x^5 - 3x^2 + 2e^x) dx$$

а) $\frac{x^6}{6} - x^3 + 2e^x + C$ б) $\frac{x^4}{4} - x^2 + 2e^x + C$

Задание 2 Укажите вид дифференциального уравнения:

$$y(4 + e^x)dy - e^x dx = 0$$

а) дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными

б) дифференциальное уравнение второго порядка

Тема 2.4 «Функции нескольких переменных. Числовые и функциональные ряды»

Задание 1 Найти частные производные функции:

$$z = 2xy + \frac{y}{x}$$

а) $z'_x = 2y - \frac{y}{x^2}$ и $z'_y = 2x + \frac{1}{x}$ б) $z'_x = 2x - \frac{y}{x^2}$ и $z'_y = 2y + \frac{1}{x}$

Задание 2 Определить сходимость ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} n^2 + 1$$

- а) ряд сходиться б) ряд расходиться

РАЗДЕЛ 3 Теория вероятностей и математической статистики

Тема 3.1 «Элементы теории вероятностей»

Задание 1 Сколькими способами можно распределить 3 награды (за I, II, III места) между 15 участниками соревнований?

- а) 2730 б) 3 в) 9

Задание 2 Бросают две игральные кости. Какова вероятность того, что сумма выпавших очков кратна 3

- а) 1/3 б) 3 в) 2/3 г) 1

Тема 3.2 «Элементы математической статистики»

Задание 1 Найти $M(X)$ дискретной случайной величины X , если она задана законом распределения:

X	5	7	10	15
P	0,2	0,5	0,2	0,1

- а) 8 б) 10 в) 7

Задание 2 Имеются выборочные данные о распределении вкладчиков по размеру вклада в Сбербанке города:

Размер вклада, тыс.руб	До 50	50-100	100-150	150-200	200-250	Более 250	Итого
Количество вкладчиков	31	43	56	40	22	8	200

Найдите доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной средней.

- а) (116,29; 135,21) б) (125, 29; 129,32)

Тема 3.3 «Дискретная математика»

Задание 1 Верно ли что таблица истинности для следующего высказывания.

$$B \wedge \overline{A \vee B}$$

имеет вид:

A	B	$A \vee B$	$\overline{A \vee B}$	$B \wedge \overline{A \vee B}$
И	И	И	Л	Л
И	Л	И	Л	Л
Л	И	И	Л	Л
Л	Л	Л	И	Л

- а) да б) нет

Задание 2 Верно ли что таблица истинности для следующего высказывания.

$$B \vee \overline{A} \wedge \overline{B}$$

имеет вид:

A	B	$A \wedge B$	$\overline{A} \wedge \overline{B}$	$B \vee \overline{A} \wedge \overline{B}$
И	И	И	Л	Л
И	Л	И	Л	Л
Л	И	И	Л	Л
Л	Л	Л	И	Л

а) да б) нет

Критерии оценивания

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85-100%	«отлично»
70-84%	«хорошо»
51-69%	«удовлетворительно»
50% и менее	«не удовлетворительно»

2.3. ТЕМЫ ДЛЯ ДОКЛАДОВ (РЕФЕРАТОВ)

1. Парадоксы теории множеств.
2. Аксиоматический метод.
3. Аксиома выбора и альтернативные аксиомы.
4. Конструктивизм и интуиционизм в математике.
5. Логическое обоснование математики
6. Метод математической индукции Алгебра
7. Основная теорема алгебры.
8. Великая теорема Ферма.
9. Бинарная система счисления.
10. Булевы алгебры
11. Симметрии и теория групп
11. Симметрии в живой природе
12. Кодирование информации
13. Геометрия Лобачевского.
14. Геометрия Римана.
15. Сферическая тригонометрия.
16. Гиперболическая тригонометрия.
17. Проективные пространства.
18. Замечательные кривые
19. Площади и логарифмы
20. Метод координат

- 21.Кратчайшие линии
- 22.Приложения механики к математике
23. Математика случайных явлений
- 24.Хаос и его математическое описание.
25. Фракталы.
- 26.Математика и музыкальный ряд.
- 27.Числа Фибоначчи.
- 28.Золотое сечение.
- 29.Квантовая математика.
- 30.Математическая физика
- 31.Дифференциальные уравнения для описания процессов реального мира

Критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности
«не удовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

2.4 ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1 семестр

Вариант 1

Задание 1. Выполнить действия над матрицами.

$$2(A + B) \cdot (2B - A), \text{ где } A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Дана система линейных уравнений.

1. Решить систему по формулам Крамера;
2. Решить систему с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4, \\ 2x_1 - 5x_2 - 3x_3 = -17, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0. \end{cases}$$

Задание 3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 12, \\ 2x_1 - 6x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 12, \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 + x_4 = 0, \\ 5x_1 + 7x_2 + x_3 + 3x_4 = 4. \end{cases}$$

Задание 4. Найти длину высоты AD в треугольнике с вершинами A, B, C и написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки C на прямую AB .

A	B	C
$(3; 2)$	$(2; -5)$	$(-6; -1)$

Задание 5. Определить тип кривых и построить их. Для эллипса, гиперболы найти полуоси, эксцентриситет, координаты фокусов; для параболы – параметр p и координаты фокуса, для окружности – координаты центра окружности и радиус окружности.

1) $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 16;$

2) $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} = 1;$

3) $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = -1;$

4) $y^2 = 5x.$

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой.

$$\begin{cases} x + y + z - 2 = 0 \\ x - y - 2z + 2 = 0 \end{cases}$$

Задание 7. Найти угол между плоскостью α и прямой, проходящей через начало координат и точку M . Вычислить расстояние от точки M до плоскости α .

M	α
$(-3; -2; 4)$	$x - 5y + 3z + 1 = 0$

Задание 8. Найти пределы функций, не пользуясь правилами Лопиталья.

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + x^2 - 4}{x + x^3 + 5};$

2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6};$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sqrt{x+1} - 1};$

4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{\operatorname{tg} 4x};$

5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+1} \right)^x.$

Вариант 2

Задание 1. Выполнить действия над матрицами.

$$(A + B) \cdot A - B \cdot (2A + 3B), \text{ где } A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 3 \\ 2 & 3 & 5 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 \\ -1 & 0 & -4 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Дана система линейных уравнений.

1. Решить систему по формулам Крамера;

2. Решить систему с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

Задание 3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 5, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 = 1, \\ 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + x_4 = -5. \end{cases}$$

Задание 4. Найти длину высоты AD в треугольнике с вершинами A, B, C и написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки C на прямую AB .

A	B	C
$(-3; 4)$	$(-2; -1)$	$(-1; -7)$

Задание 5. Определить тип кривых и построить их. Для эллипса, гиперболы найти полуоси, эксцентриситет, координаты фокусов; для параболы – параметр p и координаты фокуса, для окружности – координаты центра окружности и радиус окружности.

1) $(x + 3)^2 + (y - 5)^2 = 4;$

2) $\frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{4} = 1;$

3) $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = -1;$

4) $y^2 = 7x.$

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой.

$$\begin{cases} 3x + y - z - 6 = 0 \\ 3x - y + 2z = 0 \end{cases}$$

Задание 7. Найти угол между плоскостью α и прямой, проходящей через начало координат и точку M . Вычислить расстояние от точки M до плоскости α .

M	α
$(-2; 4; -3)$	$x + 5y + 7z - 2 = 0$

Задание 8. Найти пределы функций, не пользуясь правилами Лопиталья.

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 1}{2x^3 - 3x^2 - 3};$

2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{2x^2 - 3x^2 - 3};$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\sqrt{1 + 2x} - 1};$

4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\arctg x};$

5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x + 3}{x - 2} \right)^x.$

Вариант 3

Задание 1. Выполнить действия над матрицами.

$$(A - B) \cdot (A + B) + 2A, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Дана система линейных уравнений.

1. Решить систему по формулам Крамера;
2. Решить систему с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 29, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

Задание 3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 8, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 5, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = -1, \\ x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 = 10. \end{cases}$$

Задание 4. Найти длину высоты AD в треугольнике с вершинами A, B, C и написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки C на прямую AB .

A	B	C
(6; -4)	(-3; -7)	(-1; 2)

Задание 5. Определить тип кривых и построить их. Для эллипса, гиперболы найти полуоси, эксцентриситет, координаты фокусов; для параболы – параметр p и координаты фокуса, для окружности – координаты центра окружности и радиус окружности.

$$1) (x - 3)^2 + (y + 4)^2 = 25;$$

$$2) \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1;$$

$$3) \frac{x^2}{64} - \frac{y^2}{25} = 1;$$

$$4) y^2 = 16x.$$

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой.

$$\begin{cases} x + 5y + 2z + 11 = 0 \\ x - y - z - 1 = 0 \end{cases}$$

Задание 7. Найти угол между плоскостью α и прямой, проходящей через начало координат и точку M . Вычислить расстояние от точки M до плоскости α .

M	α
(2; 1; -3)	$-x + y + 2z + 5 = 0$

Задание 8. Найти пределы функций, не пользуясь правилами Лопиталья.

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 3x + 1}{2 + 14x^2 + x};$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x^2 - 3x - 4};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{\sqrt{x-2} - 1};$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 2x}{x};$$

$$5) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-4}{2x+3} \right)^{2x}.$$

Вариант 4

Задание 1. Выполнить действия над матрицами.

$$(2A - B) \cdot (3A + B), \text{ где } A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ -2 & 0 & 1 \\ -1 & 3 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 7 & -2 \\ 1 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Дана система линейных уравнений.

1. Решить систему по формулам Крамера;

2. Решить систему с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 4, \\ 3x_1 - 5x_2 + 3x_3 = 1, \\ 2x_1 + 7x_2 - x_3 = 8. \end{cases}$$

Задание 3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1, \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -4, \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -6, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = -4. \end{cases}$$

Задание 4. Найти длину высоты AD в треугольнике с вершинами A, B, C и написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки C на прямую AB .

A	B	C
$(4; -5)$	$(-3; 3)$	$(-5; -2)$

Задание 5. Определить тип кривых и построить их. Для эллипса, гиперболы найти полуоси, эксцентриситет, координаты фокусов; для параболы – параметр p и координаты фокуса, для окружности – координаты центра окружности и радиус окружности.

1) $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 = 9;$

2) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1;$

3) $\frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{25} = 1;$

4) $x^2 = 9y.$

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой.

$$\begin{cases} 2x + y + z - 2 = 0 \\ 2x - y - 3z + 6 = 0 \end{cases}$$

Задание 7. Найти угол между плоскостью α и прямой, проходящей через начало координат и точку M . Вычислить расстояние от точки M до плоскости α .

M	α
$(-2; 4; 2)$	$-3x + 5y + z - 10 = 0$

Задание 8. Найти пределы функций, не пользуясь правилами Лопиталья.

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + x^3 - 1}{2x^4 - x^2 + 3};$

2) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - 2}{x^2 - 3x + 2};$

3) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x} - x}{x - 2};$

4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\arcsin 5x};$

$$5) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+1}{4x} \right)^x.$$

Вариант 5

Задание 1. Выполнить действия над матрицами.

$$3A - (A + 2B) \cdot B, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 4 & 5 & -2 \\ 3 & -1 & 0 \\ 4 & 2 & 7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 7 & 3 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Дана система линейных уравнений.

1. Решить систему по формулам Крамера;
2. Решить систему с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2. \end{cases}$$

Задание 3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 0, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 2, \\ 3x_1 + 2x_2 - 4x_3 + x_4 = 3, \\ -x_1 + x_2 + x_3 + 5x_4 = 2. \end{cases}$$

Задание 4. Найти длину высоты AD в треугольнике с вершинами A, B, C и написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки C на прямую AB .

A	B	C
$(3; 5)$	$(-4; -3)$	$(2; -4)$

Задание 5. Определить тип кривых и построить их. Для эллипса, гиперболы найти полуоси, эксцентриситет, координаты фокусов; для параболы – параметр p и координаты фокуса, для окружности – координаты центра окружности и радиус окружности.

$$1) (x+3)^2 + (y+3)^2 = 4;$$

$$2) \frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{25} = 1;$$

$$3) \frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{9} = 1;$$

$$4) y^2 = 3x.$$

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой.

$$\begin{cases} x - 3y + 2z = 0 \\ x + 3y + z + 14 = 0 \end{cases}$$

Задание 7. Найти угол между плоскостью α и прямой, проходящей через начало координат и точку M . Вычислить расстояние от точки M до плоскости α .

M	α
$(-1; 3; 2)$	$-x + 2y + 3z - 4 = 0$

Задание 8. Найти пределы функций, не пользуясь правилами Лопиталья.

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 6x - 3}{5x^2 - 2x + 1};$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 8x + 12};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{6-x} - \sqrt{6+x}}{x};$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 5x};$$

$$5) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-3} \right)^{5x}.$$

Вариант 6

Задание 1. Выполнить действия над матрицами.

$$(A - B) \cdot 2A + 2B, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \\ -2 & -1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 7 & -2 \\ 1 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Дана система линейных уравнений.

1. Решить систему по формулам Крамера;

2. Решить систему с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11. \end{cases}$$

Задание 3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 7x_4 = 12, \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 + x_4 = 0, \\ 5x_1 + 7x_2 + x_3 + 3x_4 = 4, \\ 7x_1 + x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 16. \end{cases}$$

Задание 4. Найти длину высоты AD в треугольнике с вершинами A, B, C и написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки C на прямую AB .

A	B	C
$(-2; -1)$	$(7; 3)$	$(4; -3)$

Задание 5. Определить тип кривых и построить их. Для эллипса, гиперболы найти полуоси, эксцентриситет, координаты фокусов; для параболы – параметр p и координаты фокуса, для окружности – координаты центра окружности и радиус окружности.

$$1) (x - 1)^2 + (y + 4)^2 = 25;$$

$$2) \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1;$$

$$3) \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{4} = 1;$$

$$4) y^2 = 4x.$$

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой.

$$\begin{cases} x - 2y + z - 4 = 0 \\ 2x + 2y - z - 8 = 0 \end{cases}$$

Задание 7. Найти угол между плоскостью α и прямой, проходящей через начало координат и точку M . Вычислить расстояние от точки M до плоскости α .

M	α
$(5; -3; 2)$	$-x + 3y + 2z + 14 = 0$

Задание 8. Найти пределы функций, не пользуясь правилами Лопиталья.

$$\begin{aligned}
& 1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 + x + 5x^3}{x^3 - 2x + 1}; \\
& 2) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 9}; \\
& 3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3-x} - \sqrt{3+x}}{x}; \\
& 4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 5x - \cos 3x}{x^2}; \\
& 5) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{8x+8}{8x+1} \right)^{-3x}.
\end{aligned}$$

Вариант 7

Задание 1. Выполнить действия над матрицами.

$$A \cdot (2A + B) - B \cdot (A - B), \text{ где } A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 4 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 9 & 8 & 7 \\ 2 & 7 & 3 \\ 4 & 3 & 5 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Дана система линейных уравнений.

1. Решить систему по формулам Крамера;
2. Решить систему с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9, \\ 2x_1 + 5x_2 - 3x_3 = 4, \\ 5x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 18. \end{cases}$$

Задание 3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 11, \\ 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + x_4 = 12, \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 13, \\ 4x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 14. \end{cases}$$

Задание 4. Найти длину высоты AD в треугольнике с вершинами A, B, C и написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки C на прямую AB .

A	B	C
$(-3; -2)$	$(5; -4)$	$(1; 6)$

Задание 5. Определить тип кривых и построить их. Для эллипса, гиперболы найти полуоси, эксцентриситет, координаты фокусов; для параболы – параметр p и координаты фокуса, для окружности – координаты центра окружности и радиус окружности.

- 1) $(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 9$;
- 2) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$;
- 3) $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{49} = -1$;
- 4) $y^2 = -4x$.

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой.

$$\begin{cases} 3x + 4y - 2z + 1 = 0 \\ 2x - 4y + 3z + 4 = 0 \end{cases}$$

Задание 7. Найти угол между плоскостью α и прямой, проходящей через начало координат и точку M . Вычислить расстояние от точки M до плоскости α .

M	α
$(5; -1; -4)$	$x - 2y + 4z + 5 = 0$

Задание 8. Найти пределы функций, не пользуясь правилами Лопиталя.

- 1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 2x + 2}{6x^2 + 2x - 3}$;
- 2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^3 - 2x^2 + x - 1}{x^3 - x^2 + 3x - 3}$;
- 3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x + 25} - 5}{x^2 + 2x}$;
- 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 6x - \cos 2x}{x^2}$;
- 5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x - 4}{4x + 4} \right)^{-5x}$.

Вариант 8

Задание 1. Выполнить действия над матрицами.

$$2 \cdot (A - 0.5B) + A \cdot B, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 3 & 5 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 16 \\ -3 & -2 & 0 \\ 5 & 7 & 2 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Дана система линейных уравнений.

1. Решить систему по формулам Крамера;
2. Решить систему с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 + x_3 = -7, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = 2. \end{cases}$$

Задание 3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 6, \\ 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 + 3x_4 = -19, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 - 3x_4 = 10, \\ 4x_1 + 6x_2 + x_3 - 2x_4 = -12. \end{cases}$$

Задание 4. Найти длину высоты AD в треугольнике с вершинами A, B, C и написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки C на прямую AB .

A	B	C
$(3; 4)$	$(6; 7)$	$(1; 1)$

Задание 5. Определить тип кривых и построить их. Для эллипса, гиперболы найти полуоси, эксцентриситет, координаты фокусов; для параболы – параметр p и координаты фокуса, для окружности – координаты центра окружности и радиус окружности.

$$1) (x + 1)^2 + (y + 1)^2 = 16;$$

$$2) \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{36} = 1;$$

$$3) \frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1;$$

$$4) x^2 = -6y.$$

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой.

$$\begin{cases} 5x + y - 3z + 4 = 0 \\ x - y + 2z + 2 = 0 \end{cases}$$

Задание 7. Найти угол между плоскостью α и прямой, проходящей через начало координат и точку M . Вычислить расстояние от точки M до плоскости α .

M	α
$(3; 1; 2)$	$2x - y + 5z - 3 = 0$

Задание 8. Найти пределы функций, не пользуясь правилами Лопиталья.

$$\begin{aligned} 1) & \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 2x^2 + 5x^4}{2 + x^2 + x^4}; \\ 2) & \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 6x^2 - x - 6}{x^2 - 3x + 2}; \\ 3) & \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+8} - 3}{x - 1}; \\ 4) & \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{\sin^2 2x}; \\ 5) & \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x - 7}{5x + 5} \right)^{-3x}. \end{aligned}$$

Вариант 9

Задание 1. Выполнить действия над матрицами.

$$(A - B) \cdot A + 3B, \text{ где } A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -5 \\ 4 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 0 & 3 & 2 \\ -1 & -2 & 4 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Дана система линейных уравнений.

1. Решить систему по формулам Крамера;
2. Решить систему с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11. \end{cases}$$

Задание 3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 = 8, \\ 2x_1 + x_3 + 4x_4 = 9, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 5, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = -1. \end{cases}$$

Задание 4. Найти длину высоты AD в треугольнике с вершинами A, B, C и написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки C на прямую AB .

A	B	C
$(-2; 5)$	$(3; 4)$	$(4; -2)$

Задание 5. Определить тип кривых и построить их. Для эллипса, гиперболы найти полуоси, эксцентриситет, координаты фокусов; для параболы – параметр p и координаты фокуса, для окружности – координаты центра окружности и радиус окружности.

$$1) (x - 5)^2 + (y + 3)^2 = 4;$$

$$2) \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{49} = 1;$$

$$3) \frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{25} = -1;$$

$$4) y^2 = -2x.$$

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой.

$$\begin{cases} 2x + 3y + z + 6 = 0 \\ x - 3y - 2z + 3 = 0 \end{cases}$$

Задание 7. Найти угол между плоскостью α и прямой, проходящей через начало координат и точку M . Вычислить расстояние от точки M до плоскости α .

M	α
$(3; 2; -1)$	$2x + 3y - z - 4 = 0$

Задание 8. Найти пределы функций, не пользуясь правилами Лопиталю.

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 3x^2 + 2x}{2 + x^3};$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{x^2 - 1};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{\sqrt[3]{x} - 1};$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2};$$

$$5) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{9x + 2}{9x + 16} \right)^{2x}.$$

Вариант 10

Задание 1. Выполнить действия над матрицами.

$$2A \cdot B - (A + B) \cdot (A - B), \text{ где } A = \begin{pmatrix} 4 & -2 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \\ 3 & -2 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -2 & 6 \\ 2 & 4 & 3 \\ 0 & -3 & 4 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Дана система линейных уравнений.

1. Решить систему по формулам Крамера;
2. Решить систему с помощью обратной матрицы.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 16, \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 12. \end{cases}$$

Задание 3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 + x_4 = 1, \\ 4x_1 + 3x_2 + x_3 - 3x_4 = -7, \\ -2x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 4x_4 = 3, \\ 2x_1 + 2x_2 - 3x_3 - x_4 = -11. \end{cases}$$

Задание 4. Найти длину высоты AD в треугольнике с вершинами A, B, C и написать уравнение перпендикуляра, опущенного из точки C на прямую AB .

A	B	C
$(-4; -5)$	$(3; -3)$	$(5; 2)$

Задание 5. Определить тип кривых и построить их. Для эллипса, гиперболы найти полуоси, эксцентриситет, координаты фокусов; для параболы – параметр p и координаты фокуса, для окружности – координаты центра окружности и радиус окружности.

$$1) (x + 4)^2 + (y - 3)^2 = 25;$$

$$2) \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1;$$

$$3) \frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{64} = -1;$$

$$4) y^2 = -x.$$

Задание 6. Написать канонические уравнения прямой.

$$\begin{cases} x - y - z - 2 = 0 \\ x - 2y + z + 4 = 0 \end{cases}$$

Задание 7. Найти угол между плоскостью α и прямой, проходящей через начало координат и точку M . Вычислить расстояние от точки M до плоскости α .

M	α
$(1; 3; 4)$	$2x + 3y + z - 6 = 0$

Задание 8. Найти пределы функций, не пользуясь правилами Лопиталья.

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 - 3x + 4}{x + 4x^2 + 5};$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{8 - x} - 2}{x};$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\arcsin 7x};$$

$$5) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 5}{x^2 - 5} \right)^{2x}.$$

2 семестр

Вариант 1

Задание 1. Найти производные y' данных функций.

$$1) y = \frac{x \operatorname{arctg} x}{1 + x^2};$$

$$2) y = e^{\operatorname{arcsin}(2x-4)}.$$

Задание 2. Исследовать функцию $y = f(x)$ и построить ее график.

$$y = \frac{4x^3 + 5}{x}.$$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы.

$$1) \int \frac{e^x dx}{\sqrt{1 + e^x}};$$

$$2) \int x \ln(x - 1) dx;$$

$$3) \int \frac{(x + 18) dx}{x^2 - 4x - 12};$$

$$4) \int \frac{\sqrt{x+2} dx}{x};$$

$$5) \int \sin^4 x \cos x dx.$$

Задание 4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями.
 $y = e^x, y = e^{-x}, x = 1$

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение первого порядка.

$$1) 6x dx - 6y dy = 2x^2 y dy - 3xy^2 dx;$$

$$2) y' + \frac{2}{x} y = x^3;$$

$$3) (x^2 - 3y^2) dx + 2xy dy = 0.$$

Задание 6. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка.

$$y'' - 2y' - 8y = 12 \sin 2x - 36 \cos 2x$$

Вариант 2

Задание 1. Найти производные y' данных функций.

$$1) y = \frac{\ln x}{\operatorname{tg} x} - \frac{x}{\cos x};$$

$$2) y = \sin^4 \frac{x}{4}.$$

Задание 2. Исследовать функцию $y = f(x)$ и построить ее график.

$$y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}.$$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы.

$$1) \int \sqrt{\frac{\arcsin x}{1-x^2}} dx;$$

$$2) \int 4x \cos x dx;$$

$$3) \int \frac{(x+4) dx}{x^2 - 2x} - 8;$$

$$4) \int \frac{\sqrt{x} dx}{4-x};$$

$$5) \int \sin x \cos^4 x dx.$$

Задание 4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями.
 $y^2 = x + 1, y = x^2 + 2x + 1$

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение первого порядка.

$$1) 2x dx - 2y dy = x^2 y dy - 2xy^2 dx;$$

$$2) y' - \frac{y}{x} = -\frac{2}{x^2};$$

$$3) (x + y)dx + xdy = 0.$$

Задание 6. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка.

$$y'' - 2y' = 6 + 12x - 24x^2$$

Вариант 3

Задание 1. Найти производные y' данных функций.

$$1) y = \frac{2\sin x}{1 - \cos x};$$

$$2) y = \cos \ln(1 - x^2).$$

Задание 2. Исследовать функцию $y = f(x)$ и построить ее график.

$$y = \frac{x^2 - 5}{x - 3}.$$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы.

$$1) \int \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 1}};$$

$$2) \int x^2 e^2 dx;$$

$$3) \int \frac{(x + 12) dx}{x^2 - x - 6};$$

$$4) \int \frac{dx}{2 - \sqrt{x + 1}};$$

$$5) \int \sin 5x \cos 3x dx.$$

Задание 4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями.

$$y = x^2 + 4x, y = x + 4$$

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение первого порядка.

$$1) 4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx;$$

$$2) y' - \frac{y}{x} = x^2;$$

$$3) (x + 2y) dx - x dy = 0.$$

Задание 6. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка.

$$y'' - 6y' + 10y = 51e^{-x}$$

Вариант 4

Задание 1. Найти производные y' данных функций.

$$1) y = \frac{\cos x}{1 + 2\sin x};$$

$$2) y = \cos^3 \frac{4x}{3}.$$

Задание 2. Исследовать функцию $y = f(x)$ и построить ее график.

$$y = \frac{x^3}{x^2 + 1}.$$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы.

1) $\int \frac{x^3 dx}{1 + x^8};$

2) $\int 2xe^2 dx;$

3) $\int \frac{(x + 19)dx}{x^2 - 2x - 15};$

4) $\int \frac{\sqrt{x - 2} dx}{1 + \sqrt{x - 2}};$

5) $\int \sin^3 x \cos x dx.$

Задание 4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями.

$$y = x^2 + 3x, y = -x^2 - 3x$$

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение первого порядка.

1) $y(4 + e^x)dy - e^x dx = 0;$

2) $y' + 2xy = -2x^3;$

3) $y' = -\frac{x + y}{x}.$

Задание 6. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка.

$$y'' - 3y' + 2y = (34 - 12x) \cdot e^{-x}$$

Вариант 5

Задание 1. Найти производные y' данных функций.

1) $y = \frac{1 + e^x}{1 - e^x};$

2) $y = \ln^5 \frac{x}{5}.$

Задание 2. Исследовать функцию $y = f(x)$ и построить ее график.

$$y = \frac{4x^3}{x^3 - 1}.$$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы.

1) $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^6 - 1}};$

2) $\int x \arctg x dx;$

3) $\int \frac{(5x + 2)dx}{x^2 + 2x - 8};$

4) $\int \frac{\sqrt{x} dx}{x - 6};$

$$5) \int \sin 7x \cos x dx.$$

Задание 4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями.

$$3x^2 - 4y = 0, 2x - 4y + 1 = 0$$

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение первого порядка.

$$1) x\sqrt{4 + y^2}dx + y\sqrt{1 + x^2}dy = 0;$$

$$2) y' - 2\frac{y}{x} = 2x^3;$$

$$3) (y - x)dx + (y + x)dy = 0.$$

Задание 6. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка.

$$y'' + 6y' + 10y = 74e^{3x}$$

Вариант 6

Задание 1. Найти производные y' данных функций.

$$1) y = \frac{x}{1 + x^2} - \operatorname{arctg} x;$$

$$2) y = \ln(x - \cos 3x).$$

Задание 2. Исследовать функцию $y = f(x)$ и построить ее график.

$$y = \frac{2 - 4x^2}{1 - 4x^2}.$$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы.

$$1) \int e^{-(x^2+1)} x dx;$$

$$2) \int 4x \sin x dx;$$

$$3) \int \frac{(2x + 9)dx}{x^2 + 5x + 6};$$

$$4) \int \frac{dx}{\sqrt{x}(x - 1)};$$

$$5) \int \sin x \cos 7x dx.$$

Задание 4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями.

$$y = e^x, y = e^{-x}, x = 2$$

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение первого порядка.

$$1) x\sqrt{5 + y^2}dx + y\sqrt{4 + x^2}dy = 0;$$

$$2) y' - \frac{y}{x} = -\frac{12}{x^3};$$

$$3) xdy + (2y - x)dx = 0.$$

Задание 6. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка.

$$y'' - 7y' + 12y = 3e^{4x}$$

Вариант 7

Задание 1. Найти производные y' данных функций.

$$1) y = 3x \operatorname{arctg} \frac{x}{3} - \frac{1}{3} \operatorname{arctg} \frac{x}{3};$$

$$2) y = \ln(2 - \cos^2 x).$$

Задание 2. Исследовать функцию $y = f(x)$ и построить ее график.

$$y = \frac{4x}{4 + x^2}.$$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы.

$$1) \int \frac{x dx}{2x^2 + 3};$$

$$2) \int \frac{\operatorname{arctg} x}{x^2} dx;$$

$$3) \int \frac{5x dx}{x^2 + x - 6};$$

$$4) \int \frac{\sqrt{x-3} dx}{x};$$

$$5) \int \sin x \cos^5 x dx.$$

Задание 4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями.

$$y = e^x, y = e^{-x}, x = -2$$

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение первого порядка.

$$1) (e^{2x} + 5)dy + ye^{2x} dx = 0;$$

$$2) y' + \frac{y}{x} = 3x;$$

$$3) (x + y)dx + (y - x)dy = 0.$$

Задание 6. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка.

$$y'' + y' - 6y = (6x + 1) \cdot e^{3x}$$

Вариант 8

Задание 1. Найти производные y' данных функций.

$$1) y = \frac{\ln x}{\operatorname{ctg} x} - \frac{x}{\sin x};$$

$$2) y = \sqrt{x} \arcsin \sqrt{x} + \sqrt{1-x}.$$

Задание 2. Исследовать функцию $y = f(x)$ и построить ее график.

$$y = \frac{x^2}{x-1}.$$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы.

- 1) $\int \frac{e^x dx}{e^x - 1};$
- 2) $\int \frac{xdx}{\sin^2 x};$
- 3) $\int \frac{(x + 23)dx}{x^2 + x - 20};$
- 4) $\int \frac{dx}{\sqrt{x} - 3};$
- 5) $\int \sin x \cos 3x dx.$

Задание 4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями.
 $y = x^2 + 1, y = x + 1$

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение первого порядка.

- 1) $\sqrt{4 + y^2} dx - y dy = x^2 dy;$
- 2) $y' + \frac{y}{2x} = x^2;$
- 3) $(x^2 + y^2) dx - 2x dy = 0.$

Задание 6. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка.

$$y'' - 8y' + 17y = 10e^{2x}$$

Вариант 9

Задание 1. Найти производные y' данных функций.

- 1) $y = \frac{3 \cos x}{1 + \cos x};$
- 2) $y = \ln \sqrt{\frac{1 - x^2}{1 + x^2}}.$

Задание 2. Исследовать функцию $y = f(x)$ и построить ее график.

$$y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}.$$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы.

- 1) $\int x \sin(1 - x^2) dx;$
- 2) $\int 5x \cos x dx;$
- 3) $\int \frac{(11x - 2) dx}{x^2 + x - 2};$
- 4) $\int \frac{dx}{\sqrt{x} + 5};$
- 5) $\int \sin x \sin 3x dx.$

Задание 4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями.

$$y = x - 1, y = x^2 - 2x + 1$$

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение первого порядка.

$$1) x\sqrt{3 + y^2}dx + y\sqrt{2 + x^2}dy = 0;$$

$$2) y' + \frac{3y}{x} = \frac{2}{x^3};$$

$$3) (x^2 + 2xy)dx + xydy = 0.$$

Задание 6. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка.

$$y'' - 3y' + 2y = 3\cos x + 19\sin x$$

Вариант 10

Задание 1. Найти производные y' данных функций.

$$1) y = \frac{1 - e^x}{1 + e^x};$$

$$2) y = \ln \operatorname{tg} \frac{2x + 1}{4}.$$

Задание 2. Исследовать функцию $y = f(x)$ и построить ее график.

$$y = \frac{x^4}{x^3 - 1}.$$

Задание 3. Найдите неопределенные интегралы.

$$1) \int \frac{x^2 dx}{1 + x^6};$$

$$2) \int (2x - 3)\sin x dx;$$

$$3) \int \frac{(x - 13)dx}{x^2 - 2x - 8};$$

$$4) \int \frac{dx}{1 + \sqrt{x + 4}};$$

$$5) \int \cos x \cos 7x dx.$$

Задание 4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями.

$$y = x^2 - 3, y = -2x$$

Задание 5. Решить дифференциальное уравнение первого порядка.

$$1) (e^x + 8)dy - ye^x dx = 0;$$

$$2) y' + \frac{y}{x} = -\frac{1}{x^2};$$

$$3) xdy = (x + 2y)dx.$$

Задание 6. Решить линейное неоднородное дифференциальное уравнение второго порядка.

$$y'' + y = 2\cos x - (4x + 4) \cdot \sin x$$

Вариант 1

Задание 1. Исследовать сходимость ряда.

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n+1)3^n};$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 1}{n^3 + 1};$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n}{\left(\frac{n+1}{n}\right)^n};$$

$$4) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2 + 3n}{n^2 + 1}.$$

Задание 2. Найти область сходимости степенного ряда.

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-7)^n}{n!};$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} n! (x-9)^n.$$

Задание 3. Составить таблицу истинности для следующего высказывания.

$$(A \rightarrow \bar{B}) \vee B \leftrightarrow A \wedge B$$

Задание 4. Решить задачу.

Сколькими способами можно распределить 3 награды (за I, II, III места) между 15 участниками соревнований?

Задание 5. Решить задачу.

В коллекции из 20 дисков имеется 5 дисков с песнями Трофима. Наугад выбирают 4 диска. Какова вероятность того, что 2 из них с произведениями Трофима?

Задание 6. Решить задачу.

Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9, второй – 0,9, третий – 0,8. Вычислить вероятность того, что, хотя бы два экзамена будут сданы.

Задание 7. Решить задачу.

Завод отправил на базу 5000 доброкачественных изделий. Вероятность того, что в пути изделие повредится, равна 0,0002. Найти вероятность того, что на базу поступит ровно три негодных изделия.

Задание 8. Найти математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$, среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$, функцию распределения дискретной случайной величины X :

X	1,4	1,8	2,3	3,2
P	0,3	0,4	0,2	0,1

Задание 9. Для нахождения средней цены продовольственной корзины из 1000 городов России было отобрано случайным образом 100 городов. Полученные данные представлены в таблице:

Стоимость продовольственной корзины, тыс. руб	0 – 2	2 – 4	4 – 6	6 – 8	8 – 10	Итого
Число городов	6	22	37	26	9	100

1. Постройте полигон и гистограмму относительных частот (частностей).
2. Найдите выборочную среднюю, дисперсию, «исправленную» выборочную дисперсию.
3. Найдите доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной средней.
4. Используя χ^2 – критерий Пирсона, на уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что случайная величина X – стоимость продовольственной корзины – распределена по нормальному закону.

Вариант 2

Задание 1. Исследовать сходимость ряда.

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{3^n};$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n + 3};$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{2}{n}\right)^{3n};$$

$$4) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+3}{n+5}\right)^{n^2}.$$

Задание 2. Найти область сходимости степенного ряда.

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-6)^n}{n!};$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} n! (x+9)^n.$$

Задание 3. Составить таблицу истинности для следующего высказывания.

$$(A \leftrightarrow B) \wedge (A \vee \bar{B}) \rightarrow B$$

Задание 4. Решить задачу.

Студенты в сессию сдают 5 экзаменов, в том числе два экзамена по химии. Сколькими способами можно распределить экзамены, но так, чтобы экзамены по химии следовали один за другим?

Задание 5. Решить задачу.

Из 15 мальчиков и 10 девочек составляется наудачу группа, в которой 5 человек. Какова вероятность того, что в нее попадут 3 мальчика и 2 девочки?

Задание 6. Решить задачу.

Три спортсмена участвуют в отборочных соревнованиях. Вероятности зачисления в сборную команду первого, второго и третьего спортсменов соответственно равны 0,8; 0,7; 0,6. Найти вероятность того, что, хотя бы один из этих спортсменов попадет в сборную.

Задание 7. Решить задачу.

Игральная кость подброшена 10 раз. Найти вероятность выпадения единицы 7 раз.

Задание 8. У нормально распределенной случайной величины X известны $M(X) = 10$ и $D(X) = 4$. Найти вероятность $P(12 < X < 14)$.

Задание 9. Данные о продолжительности телефонных переговоров, отобранные по схеме собственно-случайной бесповторной выборки, приведены в таблице:

Время, мин	Менее 1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	Более 8	Итого
Число разговоров	3	4	9	14	37	12	8	7	4	100

1. Постройте полигон и гистограмму относительных частот (частностей).
2. Найдите выборочную среднюю, дисперсию, «исправленную» выборочную дисперсию.
3. Найдите доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной средней.
4. Используя χ^2 – критерий Пирсона, на уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что случайная величина X – продолжительность телефонных разговоров – распределена по нормальному закону.

Вариант 3

Задание 1. Исследовать сходимость ряда.

$$\begin{aligned} 1) & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!}; \\ 2) & \sum_{n=2}^{\infty} \frac{2}{n \ln n}; \\ 3) & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^3 + n}{4n^2 + 1}; \\ 4) & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n + 3}{n^4 + 1}. \end{aligned}$$

Задание 2. Найти область сходимости степенного ряда.

$$\begin{aligned} 1) & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x - 10)^n}{2^n}; \\ 2) & \sum_{n=1}^{\infty} n! (x + 4)^n. \end{aligned}$$

Задание 3. Составить таблицу истинности для следующего высказывания.

$$(A \leftrightarrow \bar{B}) \vee \bar{A} \wedge B \rightarrow A$$

Задание 4. Решить задачу.

Сколько имеется шестизначных чисел, все цифры которых различны?

Задание 5. Решить задачу.

Из букв разрезной азбуки составлено слово «ремонт». Перемешаем карточки, затем, вытаскивая их наудачу, разложим в порядке вытаскивания. Какова вероятность того, что при этом получится слово «море»?

Задание 6. Решить задачу.

На каждые 100 электрических ламп завода «А» в среднем приходится 83 стандартных, завода «В» - 63 стандартных. В магазин поступает 70% лампочек с завода «А» и 30% - с завода «В». Купленная лампочка оказалась стандартной. Определить вероятность того, что лампочка изготовлена на заводе «А».

Задание 7. Решить задачу.

При массовом производстве полупроводниковых диодов вероятность брака при формовке равна 0,1. Какова вероятность того, что из 400 наугад взятых диодов 50 будет бракованных?

Задание 8. Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, функцию распределения случайной величины X , если она задана законом распределения:

X	1	3	4	6	7
P	0,1	0,1	0,3	0,4	0,1

Задание 9. Для изучения стажа работы студентов по специальности было отобрано 100 студентов. Полученные данные о стаже работы студентов по специальности представлены в таблице:

Стаж работы по специальности, лет	Менее 2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	Более 12	Итого
Количество студентов	9	18	23	28	16	5	1	100

1. Постройте полигон и гистограмму относительных частот (частностей).
2. Найдите выборочную среднюю, дисперсию, «исправленную» выборочную дисперсию.
3. Найдите доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной средней.
4. Используя χ^2 – критерий Пирсона, на уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что случайная величина X – стаж работы студента по специальности – распределена по нормальному закону.

Вариант 4

Задание 1. Исследовать сходимость ряда.

- 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{2^n}$;
- 2) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n\sqrt{\ln n}}$;
- 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n + 1}$;

$$4) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 1}{(n+1)^2 - 1}.$$

Задание 2. Найти область сходимости степенного ряда.

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-9)^n}{7^n};$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} n! (x+2)^n.$$

Задание 3. Составить таблицу истинности для следующего высказывания.

$$(A \leftrightarrow B) \vee (\bar{A} \wedge \bar{B}) \rightarrow A$$

Задание 4. Решить задачу.

Сколькими способами можно разложить 30 различных предметов по 5 ящикам, так, чтобы в каждом ящике оказалось по 6 предметов?

Задание 5. Решить задачу.

В лотерее 100 билетов, из них 40 выигрышных. Какова вероятность того, что ровно один из трех взятых билетов окажется выигрышным?

Задание 6. Решить задачу.

Партия состоит из вентиляторов рижского и московского заводов. В партии 70% вентиляторов рижского завода. Для вентилятора московского завода вероятность безотказной работы в течение времени t равна 0,95, рижского – 0,92. Прибор испытывался в течение времени t и работал безотказно. Найти вероятность того, что это вентилятор московского завода.

Задание 7. Решить задачу.

Стрелок сделал 30 выстрелов с вероятностью попадания при отдельном выстреле 0,3. Найти вероятность того, что при этом будет 8 попаданий.

Задание 8. Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, функцию распределения дискретной случайной величины X , если она задана законом распределения:

X	5	7	10	15
P	0,2	0,5	0,2	0,1

Задание 9. В результате выборочного обследования российских автомобилей, обслуживаемых в автосервисе по гарантии, по схеме собственно-случайной бесповторной выборки были проверены 100 автомобилей. Полученные данные о пробеге автомобилей с момента покупки до первого гарантийного ремонта приведены в таблице:

Пробег, тыс. км	Менее 1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	Более 7	Итого
Число автомобилей	4	8	14	25	19	15	9	6	100

1. Постройте полигон и гистограмму относительных частот (частностей).
2. Найдите выборочную среднюю, дисперсию, «исправленную» выборочную дисперсию.
3. Найдите доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной средней.
4. Используя χ^2 – критерий Пирсона, на уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что случайная величина X – пробег автомобиля с момента покупки до первого

гарантийного ремонта – распределена по нормальному закону.

Вариант 5

Задание 1. Исследовать сходимость ряда.

$$\begin{aligned} 1) & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n n!}{2^n}; \\ 2) & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n^2 + 1}; \\ 3) & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 3}{n^2 + 5}; \\ 4) & \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{2n} \right)^{n^2}. \end{aligned}$$

Задание 2. Найти область сходимости степенного ряда.

$$\begin{aligned} 1) & \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^n}{n!}; \\ 2) & \sum_{n=1}^{\infty} n! (x-4)^n. \end{aligned}$$

Задание 3. Составить таблицу истинности для следующего высказывания.

$$(A \rightarrow B \wedge (\bar{A} \vee \bar{B})) \leftrightarrow A$$

Задание 4. Решить задачу.

Сколько различных «слов» можно получить, переставляя буквы в слове «МАТЕМАТИКА»?

Задание 5. Решить задачу.

На столе лежат 36 экзаменационных билетов с номерами 1, 2, 3, ..., 36. Преподаватель берет 3 любых билета. Какова вероятность того, что только один билет окажется из четырех первых номеров?

Задание 6. Решить задачу.

На сборку попадают детали с трех автоматов. Известно, что первый автомат дает 0,3% брака, второй – 0,2%, третий – 0,4%. Найти вероятность попадания на сборку бракованной детали, если с первого автомата поступило 1000 деталей, со второго – 2000, а с третьего – 2500.

Задание 7. Решить задачу.

В магазин вошли 8 покупателей. Найти вероятность того, что трое из них совершат покупки, если для каждого вошедшего вероятность совершить покупку равна 0,3.

Задание 8. Написать закон распределения вероятностей и функцию распределения числа попаданий мячом в корзину при двух бросках, если вероятность попаданий $p=0,4$.

Задание 9. Для изучения средней продолжительности обслуживания клиентов в Пенсионном фонде было проведено обследование 100 клиентов. Результаты обследования представлены в таблице:

Время обслуживания, мин	Менее 4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24-	Более 24	Итого
Количество клиентов	3	10	20	38	15	9	5	100

1. Постройте полигон и гистограмму относительных частот (частностей).
2. Найдите выборочную среднюю, дисперсию, «исправленную» выборочную дисперсию.
3. Найдите доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной средней.
4. Используя χ^2 – критерий Пирсона, на уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что случайная величина X – продолжительность обслуживания клиентов в Пенсионном фонде – распределена по нормальному закону.

Вариант 6

Задание 1. Исследовать сходимость ряда.

- 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^n}$;
- 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+5}{n^2+2}$;
- 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 - \frac{4}{n}\right)^n$;
- 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{4^n}$.

Задание 2. Найти область сходимости степенного ряда.

- 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-4)^n}{7^n}$;
- 2) $\sum_{n=1}^{\infty} n!(x-6)^n$.

Задание 3. Составить таблицу истинности для следующего высказывания.

$$B \vee \bar{A} \wedge \bar{B} \rightarrow (A \leftrightarrow B)$$

Задание 4. Решить задачу.

Сколько различных «слов» можно получить, переставляя буквы в слове «ДРАМТЕАТР»?

Задание 5. Решить задачу.

В ящике находятся 90 годных и 10 бракованных деталей. Найти вероятность того, что среди 10 вынутых из ящика деталей нет бракованных.

Задание 6. Решить задачу.

Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,8, для второго – 0,7, для третьего – 0,9. Каждый из стрелков делает по одному выстрелу. Какова вероятность того, что в мишени 3 пробоины?

Задание 7. Решить задачу.

Всхожесть партии ржи равна 90%. Чему равна вероятность того, что из семи посеянных семян взойдут пять?

Задание 8. Найти вероятность того, что нормальная случайная величина с $M(X) = 1$, $D(X) = 4$ примет значение из интервала $(0, 2)$.

Задание 9. Для получения статистических данных о пребывании на больничном листе в течение года было отобрано 100 работников предприятия. Полученные данные представлены в таблице:

Количество дней пребывания на больничном листе	Менее 3	3-5	5-7	7-9	9-11	11-13	Более 13	Итого
Количество работников	6	12	21	30	15	9	7	100

1. Постройте полигон и гистограмму относительных частот (частностей).
2. Найдите выборочную среднюю, дисперсию, «исправленную» выборочную дисперсию.
3. Найдите доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной средней.
4. Используя χ^2 – критерий Пирсона, на уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что случайная величина X – количество дней пребывания работника предприятия на больничном листе – распределена по нормальному закону.

Вариант 7

Задание 1. Исследовать сходимость ряда.

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{n^n};$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2+4};$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2-1}{n^2+4};$$

$$4) \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln^6 n}.$$

Задание 2. Найти область сходимости степенного ряда.

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-4)^n}{5^n};$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} n! (x+6)^n.$$

Задание 3. Составить таблицу истинности для следующего высказывания.

$$B \wedge \overline{A \vee B} \leftrightarrow (A \rightarrow B)$$

Задание 4. Решить задачу.

В вазе находится 12 розовых и 8 красных роз. Сколькими способами можно составить букет, содержащий 7 розовых и 6 красных роз?

Задание 5. Решить задачу.

Контролер из партии 1000 деталей производит безвозвратную выборку 5 из них. Найти вероятность того, что в выборке не окажется дефектных деталей, если во всей партии их 4.

Задание 6. Решить задачу.

На склад поступили электрические лампы трех партий. Известно, что в первой партии, состоящей из 400 штук, содержится 1% нестандартных, во второй, состоящей из 500 штук – 2%, в третьей, состоящей из 100 штук – 4% нестандартных деталей. Со склада лампы поступили в магазин и здесь оказались расположенными случайным образом. Определить вероятность того, что покупатель, взявший одну лампу, купит нестандартную

Задание 7. Решить задачу.

В магазин вошли 12 покупателей. Найти вероятность того, что 4 из них сделают покупку, если вероятность совершить покупку для каждого одна и та же и равна 0,2.

Задание 8. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2. \\ (x - 2)^2 & \text{при } 2 < x \leq 3. \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

Вычислить вероятность попадания случайной величины X в интервалы (1; 2,5) и (2,5; 3,5).

Задание 9. Имеются выборочные данные о распределении вкладчиков по размеру вклада в Сбербанке города:

Размер вклада, тыс.руб	До 50	50-100	100-150	150-200	200-250	Более 250	Итого
Количество вкладчиков	31	43	56	40	22	8	200

1. Постройте полигон и гистограмму относительных частот (частностей).
2. Найдите выборочную среднюю, дисперсию, «исправленную» выборочную дисперсию.
3. Найдите доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной средней.
4. Используя χ^2 – критерий Пирсона, на уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что случайная величина X – размер вклада в Сбербанке города – распределена по нормальному закону.

Вариант 8

Задание 1. Исследовать сходимость ряда.

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n!};$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2 + 3}};$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{6n + 4};$$

$$4) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} \left(\frac{n}{n+3} \right)^n.$$

Задание 2. Найти область сходимости степенного ряда.

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-10)^n}{n!};$$

$$2) \sum_{n=1}^{\infty} n! (x-7)^n.$$

Задание 3. Составить таблицу истинности для следующего высказывания.

$$(A \leftrightarrow B) \rightarrow (A \vee \bar{B}) \wedge A$$

Задание 4. Решить задачу.

В ящике находится 20 деталей, из которых 4 бракованные. Наудачу выбирается комплект из 5 деталей. Сколько всего комплектов, в каждом из которых будет 2 детали бракованные?

Задание 5. Решить задачу.

В урне 10 белых и 6 черных шаров. Из урны сразу вынимают 5 шаров. Найти вероятность того, что 2 из них будут белыми, а 3 черными.

Задание 6. Решить задачу.

Имеется две колоды по 36 карт. Из каждой колоды наудачу выбрали по карте. Найти вероятность того, что это были два туза.

Задание 7. Решить задачу.

Вероятность брака при изготовлении часов равна 0,0002. С конвейера сошло 5000 часов. Найти вероятность того, что среди всех часов, сошедших с конвейера, не более трёх бракованных.

Задание 8. Случайная величина X имеет функцию плотности:

$$f(x) = \frac{1}{5\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-2)^2}{50}}.$$

По какому закону распределена случайная величина? Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$ и ее функцию распределения.

Задание 9. По схеме собственно-случайной бесповторной выборки было проведено обследование 50 строительных организаций региона по объему выполненных работ. Результаты представлены в таблице:

Объем работ, млн.руб	До 30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	Более 180	Итого
Количество организаций	5	8	11	14	6	4	2	50

1. Постройте полигон и гистограмму относительных частот (частностей).

2. Найдите выборочную среднюю, дисперсию, «исправленную» выборочную дисперсию.
3. Найдите доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной средней.
4. Используя χ^2 – критерий Пирсона, на уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что случайная величина X – объем выполненных работ – распределена по нормальному закону.

Вариант 9

Задание 1. Исследовать сходимость ряда.

- 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{2^n}$;
- 2) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln^2 n}$;
- 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2}{n^4 + 2}$;
- 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4n^2}{3n^2 - 1}$.

Задание 2. Найти область сходимости степенного ряда.

- 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x - 2)^n}{n!}$;
- 2) $\sum_{n=1}^{\infty} n! (x - 10)^n$.

Задание 3. Составить таблицу истинности для следующего высказывания.

$$\overline{B} \vee \overline{A} \rightarrow \overline{B} \wedge (A \leftrightarrow B)$$

Задание 4. Решить задачу.

Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, если цифры могут повторяться?

Задание 5. Решить задачу.

Бросают две игральные кости. Какова вероятность того, что сумма выпавших очков: а) кратна 3; б) равна 7, а разность равна 3; в) равна 7, если известно, что разность их равна 3; г) не менее 7, если известно, что разность их равна 3.

Задание 6. Решить задачу.

Телевизор может принадлежать к одной из трех партий с вероятностями 0,25; 0,5; 0,25. Вероятности того, что телевизор проработает больше 10 лет, равны для этих партий соответственно 0,1; 0,2; 0,4. Определить вероятность того, что телевизор проработает больше 10 лет.

Задание 7. Решить задачу.

Вероятность поражения мишени стрелком при одном выстреле равна 0,75. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах стрелок поразит мишень: а) не менее 71 и не более 80 раз; б) ровно 75 раз.

Задание 8. Случайная величина задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{x+1}{3} & \text{при } -1 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале $(0; 2)$. Найти $f(x)$. Построить графики $f(x)$; $F(x)$.

Задание 9. В результате выборочного обследования стажа работы профессорско-преподавательского состава вуза получены следующие данные:

Стаж работы (лет)	0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24	24-28	28-32
Число преподавателей	2	3	13	24	29	16	8	5

1. Постройте полигон и гистограмму относительных частот (частностей).
2. Найдите выборочную среднюю, дисперсию, «исправленную» выборочную дисперсию.
3. Найдите доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной средней.
4. Используя χ^2 – критерий Пирсона, на уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что случайная величина X – стаж работы профессорско-преподавательского состава вуза – распределена по нормальному закону.

Вариант 10

Задание 1. Исследовать сходимость ряда.

- 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{3n \cdot 5^n}$;
- 2) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln^4 n}$;
- 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{5^n + 2}$;
- 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{3}{n}\right)^n$.

Задание 2. Найти область сходимости степенного ряда.

- 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-6)^n}{5^n}$;
- 2) $\sum_{n=1}^{\infty} n! (x+10)^n$.

Задание 3. Составить таблицу истинности для следующего высказывания.

$$A \vee \bar{A} \leftrightarrow \bar{B} \vee (A \rightarrow B)$$

Задание 4. Решить задачу.

В группе имеется 15 студентов, из них 8 девушек. Сколькими способами можно выбрать из группы 6 человек так, чтобы среди них была ровно одна девушка?

Задание 5. Решить задачу.

На пяти карточках написано по одной цифре из набора 1, 2, 3, 4, 5. Наугад выбирают одну за другой две карточки. Какова вероятность того, что число на первой карточке будет больше, чем на второй?

Задание 6. Решить задачу.

Вероятность поражения мишени при одном выстреле первым стрелком равна 0,8, вторым – 0,9. Найти вероятность того, что мишень будет поражена хотя бы стрелком.

Задание 7. Решить задачу.

На некотором предприятии произведено 400 изделий в смену. Вероятность того, что изделие будет первого сорта, равна 0,75. Какова вероятность того, что 280 изделий будет первого сорта?

Задание 8. Функция плотности некоторой случайной величины имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ 1 & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 0 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

Найти $M(X)$; $D(X)$; $\sigma(X)$; $F(x)$.

Задание 9. Во время медосбора были получены следующие выборочные данные о суточной прибавке меда на пасаках области:

Суточная прибавка (кг)	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	Более 10	Итого
Количество пчелосемей	3	4	19	12	7	5	50

1. Постройте полигон и гистограмму относительных частот (частностей).
2. Найдите выборочную среднюю, дисперсию, «исправленную» выборочную дисперсию.
3. Найдите доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной средней.
4. Используя χ^2 – критерий Пирсона, на уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о том, что случайная величина X – суточная прибавка меда на пасаках области – распределена по нормальному закону.

3. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ДОСТИЖЕНИЕ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные законы математических и	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные законы математических и естественных наук,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные законы математических и	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные законы математических и

	<p>естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности, а именно,</p> <ul style="list-style-type: none"> - предмет, задачи и структуру предмета «Математика»; - линейную алгебру; - аналитическую геометрию на плоскости и в пространстве; - теорию пределов; - дифференциальное исчисление; - интегральное исчисление; - методы решения Дифференциальных уравнений; - теорию функций комплексного переменного; - ряды и их применение - теорию вероятностей 	<p>необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности, а именно,</p> <ul style="list-style-type: none"> - предмет, задачи и структуру предмета «Математика»; - линейную алгебру; - аналитическую геометрию на плоскости и в пространстве; - теорию пределов; - дифференциальное исчисление; - интегральное исчисление; - методы решения дифференциальных уравнений; - теорию функций комплексного переменного; - ряды и их применение - теорию вероятностей. 	<p>естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности, а именно,</p> <ul style="list-style-type: none"> - предмет, задачи и структуру предмета «Математика»; - линейную алгебру; - аналитическую геометрию на плоскости и в пространстве; - теорию пределов; - дифференциальное исчисление; - интегральное исчисление; - методы решения дифференциальных уравнений; - теорию функций комплексного переменного; - ряды и их применение - теорию вероятностей. 	<p>естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности, а именно,</p> <ul style="list-style-type: none"> - предмет, задачи и структуру предмета «Математика»; - линейную алгебру; - аналитическую геометрию на плоскости и в пространстве; - теорию пределов; - дифференциальное исчисление; - интегральное исчисление; - методы решения дифференциальных уравнений; - теорию функций комплексного переменного; - ряды и их применение - теорию вероятностей.
уметь	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять:</p> <p>использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов, а именно,</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи, как иллюстрирующие теоретические положения, так и носящие прикладной характер; - находить решение задачи или доказательство теоремы; - приводить примеры и контрпримеры к основным определениям и теоремам курса математики 	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений:</p> <p>использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов, а именно,</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи, как иллюстрирующие теоретические положения, так и носящие прикладной характер; - находить решение задачи или доказательство теоремы; - приводить примеры и 	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений:</p> <p>использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов, а именно,</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи, как иллюстрирующие теоретические положения, так и носящие прикладной характер; - находить решение задачи или 	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:</p> <p>использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов, а именно,</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи, как иллюстрирующие теоретические положения, так и носящие прикладной характер; - находить решение задачи или

	<p>-самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по прикладным наукам, расширять свои математические познания.</p>	<p>контрпримеры к основным определениям и теоремам курса математики -самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по прикладным наукам, расширять свои математические познания.</p>	<p>доказательство теоремы; - приводить примеры и контрпримеры к основным определениям и теоремам курса математики -самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по прикладным наукам, расширять свои математические познания.</p>	<p>доказательство теоремы; - приводить примеры и контрпримеры к основным определениям и теоремам курса математики -самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по прикладным наукам, расширять свои математические познания.</p>
владеть	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов, а именно, - навыками решения вычислительных задач; - навыками решения задач на доказательство; - навыками доказательства основных теорем; - навыками поиска решения задач или доказательства теорем; - математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; -первичными навыками и основными методами решения математических задач из общинженерных и специальных дисциплин профилизации.</p>	<p>Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками работы : навыками применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов, а именно, - навыками решения вычислительных задач; - навыками решения задач на доказательство; - навыками доказательства основных теорем; - навыками поиска решения задач или доказательства теорем; - математической символикой для выражения количественных и качественных отношений объектов; -первичными навыками и основными методами решения</p>	<p>Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками работы: навыками применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов, а именно, - навыками решения вычислительных задач; - навыками решения задач на доказательство; - навыками доказательства основных теорем; - навыками поиска решения задач или доказательства теорем; - математической символикой для выражения количественных и качественных отношений</p>	<p>Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками работы: навыками применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов, а именно, - навыками решения вычислительных задач; - навыками решения задач на доказательство; - навыками доказательства основных теорем; - навыками поиска решения задач или доказательства теорем; - математической символикой для выражения количественных и качественных отношений</p>

		математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации.	объектов; -первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации.	объектов; -первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации.
--	--	--	--	--

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на

практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью. Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

При решении задач нужно обосновать каждый этап решения исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать из них самый лучший. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения.

Решения задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно и в соответствии с данными условиями. Если чертеж требует особо тщательного выполнения (например, при графической проверке решения, полученного путем вычислений), то следует пользоваться линейкой, транспортиром, лекалом и указывать масштаб.

Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи. Если, например, решалась задача с конкретным физическим или геометрическим содержанием, то полезно, прежде всего, проверить размерность полученного ответа. Полезно также, если возможно, решить задачу несколькими способами и сравнить полученные результаты.

Решение задач определенного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.