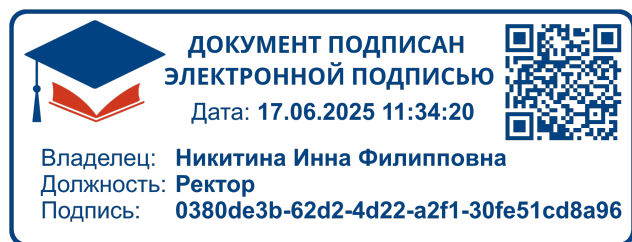


Автономная некоммерческая организация высшего и профессионального образования
«ПРИКАМСКИЙ СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ»
(АНО ВПО «ПСИ»)



УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом АНО ВПО «ПСИ»
(протокол от 11.06.2025 № 03)
Председатель Ученого совета,
ректор

И.Ф. Никитина

Рабочая программа дисциплины

«Математика»

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент

Профиль – финансовый менеджмент

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Пермь 2025

Рабочая программа дисциплины «Математика» (далее – рабочая программа) разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 970 (с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020 [N 1456](#), от 19.07.2022 [N 662](#), от 27.02.2023 [N 208](#)).

Автор-составитель:

Могильникова Н.С., старший преподаватель кафедры гуманитарных,
естественно-научных и экономических дисциплин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры гуманитарных, естественно-научных и экономических дисциплин, протокол № 09 от 29 мая 2025 г.

Зав. кафедрой гуманитарных,
естественно-научных
и экономических дисциплин,
к. с.-х. наук, доцент

Я.В. Субботина

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ БАКАЛАВРИАТА.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	12
6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	17
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	31
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	32

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Математика» при подготовке бакалавров любой области играет большую роль. Уровень математической подготовки выпускников во многом зависит от знаний, приобретенных в процессе обучения математике, умению использовать их при решении различных задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Целью изучения курса «Математика» является приобретение студентами теоретических знаний, практических умений и навыков по применению математических методов в своей будущей деятельности, в особенности методов моделирования, диагностики разработки материальных объектов и услуг по индивидуальным заказам потребителя.

Овладение дисциплиной развивает у студентов аналитическое мышление, прививает навыки корректного анализа информации, выработки наиболее рациональных и объективных рекомендаций и решений, всесторонне учитывающих неопределённость внешних обстоятельств и ограниченность внутренних свойств явлений и процессов.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с математическим моделированием, основными принципами математических рассуждений и математических доказательств;
- изучение фундаментальных понятий математики;
- привитие практических навыков исследования функциональных зависимостей;
- формирование математического мышления, способности в условиях науки и изменяющейся социальной политики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, умению приобретать новые решения, быть способным в профессиональной сфере на основе системного подхода строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять качественный и количественный анализ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дисциплина «Математика» представляет собой дисциплину базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» и обязательна для изучения студентами, обучающимися по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, профиль подготовки: финансовый менеджмент (квалификация выпускника «бакалавр»).

Курс «Математика» преподается студентам первого курса факультета экономики и управления в течение двух семестров. Знания, полученные студентами при изучении элементарной математики в школьном курсе «Алгебры и начал анализа», должны являться основой, опорой для получения новых знаний по высшей математике.

На 2 курсе студенты изучают еще один математический курс «Математические методы исследования экономики». Дисциплины связаны между собой, так как являются разделами высшей математики.

Дисциплина «Математика» предваряет такие дисциплины, как «Информатика», «Методы принятия управленческих решений», «Эконометрика», «Статистика», «Исследование систем управления», «Учет и анализ» и др., изучаемые в следующих семестрах.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины выпускник формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции при освоении основной образовательной программы высшего образования, реализующей ФГОС ВПО:

способность проектировать организационные структуры, участвовать в разработке стратегий управления человеческими ресурсами организаций, планировать и осуществлять мероприятия, распределять и делегировать полномочия с учетом личной ответственности за осуществляемые мероприятия (ОПК-3);

владение навыками стратегического анализа, разработки и осуществления стратегии организации, направленной на обеспечение конкурентоспособности (ПК-3);

владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путей их адаптации к конкретным задачам управления (ПК-10).

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины выпускник должен демонстрировать следующие **конечные результаты обучения:**

Выпускник должен знать:

основные понятия и методы математики, необходимые для решения управленческих задач (ОПК-3, ПК-3, ПК-10).

Выпускник должен уметь:

применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения управленческих задач (ОПК-3, ПК-3, ПК-10).

Выпускник должен владеть:

навыками применения современного математического инструментария для решения управленческих задач (ОПК-3, ПК-3, ПК-10);

методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и принятия управленческих решений (ПК-3, ПК-10).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Очная форма обучения (срок обучения 4 года)

№ п.п	Разделы, темы дисциплины	Трудоемкость / аудиторные занятия	Интерактивные формы обучения	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов			Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
				лекции	практика / семинары	самост. работа	
1	Элементы комбинаторики математической логики	18/6	-	2	4	12	О, ПЗ
2	Аналитическая геометрия	26/12	Интерактивная лекция (Лекция-беседа); –	4	8	14	О, ПЗ, Т

			4ч.				
3	Линейная алгебра	26/12	Работа в малых группах – 5ч.	4	8	14	О, ПЗ, КЗ
4	Векторная алгебра	20/6	Интерактивная лекция (Лекция-беседа); – 4ч.	2	4	14	О, ПЗ, Т
5	Дифференциальное исчисление	42/18	Работа в малых группах – 4ч.	6	12	24	О, ПЗ, КЗ
6	Интегральное исчисление	40/18	Интерактивная лекция (Лекция-беседа); – 4ч.	6	12	22	О, ПЗ, Т, КЗ
7	Функции комплексной переменной	26/12	Интерактивная лекция (Лекция-беседа); – 4ч.	4	8	14	О, ПЗ, Т
8	Последовательность и ряды	26/12	Интерактивная лекция (Лекция-беседа); – 4ч.	4	8	14	О, ПЗ, Т
9	Теория вероятностей и математическая статистика	28/12	Интерактивная лекция (Лекция-беседа); – 4ч.	4	8	16	О, ПЗ, Т, КЗ
	Итого:	252/108	33	36	72	144	Экзамен

Заочная форма обучения (срок обучения 5 лет)

№ п.п	Разделы, темы дисциплины	Трудоемкость / аудиторные занятия	Интерактивные формы обучения	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов			Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
				лекции	практика / семинары	самост. работа	

1	Элементы комбинаторики математической логики	23/3	-	2	2	20	О, ПЗ
2	Аналитическая геометрия	25/3	Групповая дискуссия – 2ч.		2	22	О, ПЗ, Т
3	Линейная алгебра	27/3	Работа в малых группах – 2ч.	2	2	24	О, ПЗ, КЗ
4	Векторная алгебра	27/3	Групповая дискуссия – 2ч.		2	24	О, ПЗ, Т
5	Дифференциальное исчисление	34/6	Работа в малых группах – 2ч.	2	4	28	О, ПЗ, защита выполнения контрольной работы
6	Интегральное исчисление	33/3	Групповая дискуссия – 2ч.	2	2	30	О, ПЗ, Т, КЗ
7	Функции комплексной переменной	27/3	Групповая дискуссия – 2ч.		2	24	О, ПЗ, Т
8	Последовательность и ряды	27/3	Групповая дискуссия – 2ч.	2	2	24	О, ПЗ, Т
9	Теория вероятностей и математическая статистика	29/3	Групповая дискуссия – 2ч.		2	26	О, ПЗ, Т, защита выполнения контрольной работы
Итого		252/30	12	10	20	222	Экзамен

Заочная форма обучения (срок обучения 3 года 6 мес.)

№ п.п	Разделы, темы дисциплины	Трудоемкость / аудиторные занятия	Интерактивные формы обучения	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов			Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
				лекции	практика / семинары	самост. работа	
1	Элементы комбинаторики математической логики	22/2	-	2	2	20	О, ПЗ
2	Аналитическая геометрия	25/3	Групповая дискуссия – 2ч.		2	22	О, ПЗ, Т
3	Линейная алгебра	31/3	Работа в		2	28	О, ПЗ, КЗ

			малых группах – 2ч.				
4	Векторная алгебра	26/2	Групповая дискуссия – 2ч.	2	2	24	О, ПЗ, Т
5	Дифференциальное исчисление	33/3	Работа в малых группах – 2ч.		2	30	О, ПЗ, защита выполнения контрольной работы
6	Интегральное исчисление	33/3	Групповая дискуссия – 2ч.		2	30	О, ПЗ, Т, КЗ
7	Функции комплексной переменной	26/2	Групповая дискуссия – 2ч.	2	2	24	О, ПЗ, Т
8	Последовательность и ряды	27/3	Групповая дискуссия – 2ч.		2	24	О, ПЗ, Т
9	Теория вероятностей и математическая статистика	29/3	Групповая дискуссия – 2ч.		2	26	О, ПЗ, Т защита выполнения контрольной работы
Итого		252/24	12	6	18	228	Экзамен

О - опрос (устный, письменный)

Т - тестирование

КЗ - контрольное задание (устное, письменное)

ПЗ – решение практических задач

Структурные параметры формирования у студентов комплекса общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Темы дисциплины	Количество часов Л; ПЗ; СРС	Коды компетенций	Общее количество компетенций
	Очная / Заочная 5 лет / Заочная 3,6 лет		
1. Элементы комбинаторики математической логики	2; 4; 12 / 1; 2; 20 / -; 2; 20	ОПК-3, ПК-3, ПК-10	3
2. Аналитическая геометрия	4; 8; 14 / 1; 2; 22 / 1; 2; 22	ОПК-3, ПК-3, ПК-10	3
3. Линейная алгебра	4; 8; 14 / 1; 2; 24 / 1; 2; 28	ОПК-3, ПК-3, ПК-10	3
4. Векторная алгебра	2; 4; 14 / 1; 2; 24 / -; 2; 24	ОПК-3, ПК-3, ПК-10	3
5. Дифференциальное исчисление	6; 12; 24 / 2; 4; 28 / 1; 2; 30	ОПК-3, ПК-3, ПК-10	3
6. Интегральное исчисление	6; 12; 22 / 1; 2; 30 / 1; 2; 30	ОПК-3, ПК-3, ПК-10	3
7. Функции комплексной переменной	4; 8; 14 / 1; 2; 24 / -; 2; 24	ОПК-3, ПК-3, ПК-10	3

8. Последовательность и ряды	4; 8; 14 / 1; 2; 24 / 1; 2; 24	ОПК-3, ПК-3, ПК-10	3
9. Теория вероятностей и математическая статистика	4; 8; 16 / 1; 2; 26 / 1; 2; 26	ОПК-3, ПК-3, ПК-10	3

4.1 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Элементы комбинаторики и математической логики

1. Основные комбинаторные конфигурации. Размещения, перестановки, сочетания.
2. Формулы пересчета числа комбинаторных конфигураций.
3. Метод математической индукции.
4. Высказывания простые и сложные. Алгебра высказываний. Отрицание высказываний. Отрицание высказываний. Таблицы истинности.
5. Конъюнкция и дизъюнкция высказываний. Импликация. Эквивалентность высказываний.
6. Алгебра логики. Основные равносильности. Равносильности, выражающие одни логические операции через другие; выражающие основные законы алгебры логики.

Тема 2. Аналитическая геометрия

1. Системы координат на прямой, -плоскости, в пространстве. Основные задачи на метод координат (расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении).
2. Понятие об уравнении линии. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми; условия параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Пересечение двух прямых.
3. Неравенства первой степени на плоскости и их геометрический смысл.
4. Канонические уравнения кривых второго порядка: окружности, эллипса, гиперболы, параболы.
5. Плоскость. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости, его частные виды. Геометрический смысл неравенства и системы линейных неравенств в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей.

Тема 3. Линейная алгебра

1. Определители второго и третьего порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам какого-либо ряда. Понятие об определителях n -го порядка. Решение систем линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод Жордана - Гаусса.
2. Матрицы. Ранг матрицы. Действия над матрицами (сложение, вычитание, умножение матрицы на число, транспонирование матриц). Обратная матрица. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение. Теорема Кронекера—Капелли.

Тема 4. Векторный анализ

1. Векторы. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Длина вектора. Угол между векторами. Расстояние между двумя точками. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.
2. Разложение вектора по системе векторов. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и ранг системы векторов.
3. Линейные пространства, n - мерные векторы, действия над ними. Понятие о евклидовом и линейном нормированном пространствах.

Тема 5. Дифференциальное исчисление

1. Постоянные и переменные величины. Определение функции. Область определения функции; способы ее задания. Графическое изображение функции. Основные сведения из классификации функций.
2. Числовые последовательности, их сходимости. Предел числовой последовательности. Теорема о существовании предела монотонной ограниченной последовательности (формулировка).
3. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Неопределенные выражения и способы их раскрытия (примеры). Сравнение бесконечно малых величин.
4. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на замкнутых множествах.
5. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной; ее геометрический и механический смысл.
6. Правила дифференцирования функций. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
7. Производные высших порядков.
8. Дифференциал функции; его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
9. Применение производной к вычислению пределов (правило Лопиталя).
10. Теоремы Ролля, Лагранжа. Применение производной к исследованию функций. Экстремумы функции. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции на интервале.
11. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты кривой. Схема исследования функции и построения ее графика.
12. Определение функции нескольких независимых переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
14. Частные производные функции нескольких независимых переменных, их геометрический смысл (для случая двух независимых переменных). Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции нескольких независимых переменных; его применение в приближенных вычислениях.
15. Экстремум функции многих переменных. Нахождение наибольших и наименьших значений функции.
16. Задача обработки наблюдений. Подбор параметров кривых по способу наименьших квадратов.
17. Производная по направлению. Градиент функции. Свойства градиента.

Тема 6. Интегральное исчисление

1. Неопределенный интеграл; его свойства. Таблица основных интегралов.
2. Интегрирование заменой переменной; по частям. Интегрирование рациональных дробей.
3. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Понятие об интегрируемой функции, формулировка теоремы существования. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем.
4. Производная от определенного интеграла по верхнему пределу. Связь между определенным и неопределенным интегралом (формула Ньютона—Лейбница).
5. Вычисление определенных интегралов способом подстановки и по частям. Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.
6. Приближенное вычисление определенных интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, Симпсона.
7. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей фигур; объемов тел по площадям сечений и тел вращения; длин дуг кривых; площадей

поверхностей вращения. Примеры приложения интеграла к решению простейших задач механики и физики.

8. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченных функций. Примеры сходящихся и расходящихся интегралов.

9. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Определение двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла. Геометрические приложения двойного интеграла.

Тема 7. Функции комплексной переменной

1. Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Тригонометрическая, показательная формы комплексного числа. Модуль, аргумент.
2. Действия с комплексными числами. Переход из одной формы комплексного числа к другой.
3. Дифференцирование функций комплексного переменного.
4. Интегрирование функций комплексного переменного.

Тема 8. Последовательность и ряды

1. Числовые последовательности (арифметическая и геометрическая прогрессии). Арифметические действия над числовыми последовательностями. Виды и способы задания последовательностей.
2. Предел последовательности. Свойства пределов последовательностей. Способы вычисления пределов последовательностей.
3. Числовые ряды; их сходимость и расходимость. Необходимые условия сходимости. Свойства сходящихся рядов.
4. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости, основанные на сравнении рядов. Признак Даламбера. Интегральный признак Коши.
5. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.
6. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости.
7. Ряды Тейлора и Маклорена. Биномиальный ряд. Разложение в степенной ряд элементарных функций.
8. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям, вычисление определенных интегралов.

Тема 9. Теория вероятностей и математическая статистика

1. Случайные события. Вероятность события. Относительная частота события. Полная группа событий. Статистическое и классическое определение вероятности.
2. Сумма событий. Теорема о вероятности суммы несовместных событий. Теорема о вероятности суммы совместных событий.
3. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
4. Теорема о повторении опытов (схема Бернулли). Биномиальное распределение. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
5. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения случайной величины. Примеры распределений: нормальное, биномиальное, пуассоновское, равномерное. Вероятность попадания случайной величины на данный интервал.
6. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение; их свойства.
7. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
8. Числовые характеристики статистических распределений (математическое ожидание, дисперсия). Оценка вероятности по частоте. Понятие о доверительном

интервале. Доверительные интервалы для среднего значения и дисперсии нормально распределенной случайной величины.

9. Понятие о центральной предельной теореме.
10. Статистическая проверка гипотез.
11. Структурные средние: мода и медиана
12. Генеральная совокупность и выборка, оценка параметров.
13. Корреляция и регрессия.
14. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии.

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Математика» предусматривают широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

На практических занятиях используются технологии групповой работы, уровневой дифференциации обучения, индивидуализации обучения.

В учебном процессе широко применяются компьютерные технологии. Отдельные занятия проводятся в компьютерном классе с интерактивной доской. Все занятия обеспечены демонстрационными материалами, с помощью которых можно не только визуализировать излагаемый материал, но производить расчёты, которые существенно ускоряют решения задач на практических занятиях.

Создана система тестовых контрольных заданий, позволяющая осуществлять фронтальный контроль знаний на каждом практическом занятии. В результате студент получает оценку каждому занятию, которая заносится в журнал.

Методы изучения дисциплины:

1) Индуктивный (проблемный) метод – изложение примеров (по исходным данным, случайно составленным студентами), а потом – предложение (сильным студентам) сформулировать общее правило (на лекциях).

2) Дедуктивный метод – доказательство теорем и вывод следствий из них (на лекциях).

3) Интерактивный метод – предложение студентам сделать необходимые выкладки и обсуждение отдельных результатов (сильных студентов) со всеми студентами (на семинарских занятиях).

Лекционные и практические занятия могут проходить в традиционной и интерактивной форме – деловой игры, работы в малых группах.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций и практических занятий.

Большинство лекций имеют компьютерные презентации с использованием мультимедиа, ПК и компьютерного проектора.

При проведении практических занятий используются активные и интерактивные формы проведения занятий (работа в малых группах, решение задач с применением технологии групповой работы, уровневой дифференциации обучения, индивидуализации обучения, тестов).

Самостоятельная работа студентов обеспечивается методическими рекомендациями, учебной и дополнительной литературой, официальными, справочно-библиографическими и специализированными периодическими изданиями, доступом к электронно-библиотечной системе.

5.1. Основные темы практических занятий (очное обучение) (ОПК-3, ПК-3, ПК-10)

Тема 1. Элементы комбинаторики и математической логики (4 часа)**Практическое занятие 1**

Применение основных формул комбинаторики для вычисления размещений, перестановок, сочетаний.

Практическое занятие 2

Решение задач по алгебре высказываний и алгебре логики.

Тема 2. Аналитическая геометрия (8 часов)**Практическое занятие 1**

Решение задач на метод координат. Составление уравнений прямой.

Практическое занятие 2

Канонические уравнения кривых второго порядка: окружности, эллипса, гиперболы, параболы.

Практическое занятие 3

Составление линейных неравенств и систем линейных неравенств в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей.

Практическое занятие 4

Составление уравнений плоскости.

Тема 3. Линейная алгебра (8 часов)**Практическое занятие 1**

Вычисление определителей второго, третьего, n-го порядков. Разложение определителя по элементам какого-либо ряда.

Практическое занятие 2

Действия над матрицами (сложение, вычитание, умножение матрицы на число, транспонирование матриц). Вычисление обратной матрицы.

Практическое занятие 3

Решение систем линейных уравнений методами Крамера, Жордана - Гаусса.

Практическое занятие 4

Решение систем линейных уравнений матричным способом.

Тема 4. Векторная алгебра (4 часа)**Практическое занятие 1**

Длина вектора. Угол между векторами. Расстояние между двумя точками. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов.

Практическое занятие 2

Разложение вектора по системе векторов. Определение линейной зависимости и линейной независимости системы векторов, базиса и ранга системы векторов.

Тема 5. Дифференциальное исчисление (12 часов)**Практическое занятие 1**

Определение четности, нечетности функции. Нахождение области определения и множества значений функций. Задание числовой последовательности и определение ее на убывание, возрастание. Вычисление предела числовой последовательности.

Практическое занятие 2

Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$.

Первый и второй замечательные пределы.

Практическое занятие 3

Вычисление производных сложной функции. Дифференцирование неявных и функций.

Практическое занятие 4

Исследование функций и построение графиков.

Практическое занятие 5

Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.

Практическое занятие 6

Вычисление частных производных первого и второго порядков, полного дифференциала функции нескольких переменных, смешанных производных.

Тема 6. Интегральное исчисление (12 часов)

Практическое занятие 1

Непосредственное интегрирование. Интегрирование неопределенного интеграла методом подведения под знак дифференциала.

Практическое занятие 2

Интегрирование неопределенного интеграла методом замены переменной (методом подстановки) и по частям.

Практическое занятие 3

Интегрирование дробно-рациональных функций методом неопределенных коэффициентов. Интегрирование тригонометрических функций.

Практическое занятие 4

Вычисление определенного интеграла. Определенное интегрирование по частям. Замена переменной в определенном интеграле.

Практическое занятие 5

Приложение определенного интеграла к приближенным вычислениям, вычислениям площадей фигур, объема тела, полученного вращением вокруг оси ОХ, оси ОУ.

Практическое занятие 6

Вычисление несобственных интегралов. Вычисление двойных интегралов.

Тема 7. Функции комплексной переменной (8 часов)

Практическое занятие 1

Переход из одной формы комплексного числа к другой.

Практическое занятие 2

Действия с комплексными числами.

Практическое занятие 3

Дифференцирование функций комплексного переменного.

Практическое занятие 4

Интегрирование функций комплексного переменного.

Тема 8. Последовательность и ряды (8 часов)

Практическое занятие 1

Числовые ряды. Нахождение сходимости и расходимости рядов.

Практическое занятие 2

Нахождение области сходимости степенного ряда.

Практическое занятие 3

Разложение функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^m$ в степенной ряд Маклорена.

Практическое занятие 4

Применение степенных рядов к приближенному вычислению значений функций и определенных интегралов.

Тема 9. Теория вероятностей и математическая статистика (8 часов)

Практическое занятие 1

Непосредственный подсчет вероятностей. Решение задач на теоремы сложения и умножения вероятностей.

Практическое занятие 2

Решение задач на формулу Бернулли, локальную и интегральную теоремы Лапласа.

Практическое занятие 3

Решение задач на закон распределения, функцию распределения и основные числовые характеристики случайной величины.

Практическое занятие 4

Вычисление средней арифметической, моды, медианы, дисперсии, средне-квадратического отклонения вариационного ряда. Определение параметров прямых регрессии методом наименьших квадратов.

5.2. Основные темы практических занятий (заочное обучение - 5 лет) (ОПК-3, ПК-3, ПК-10)

Тема 1. Элементы комбинаторики и математической логики (2 часа)

Практическое занятие 1

Вычисление размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач по алгебре высказываний и алгебре логики.

Тема 2. Аналитическая геометрия (2 часа)

Практическое занятие 1

Решение задач на метод координат. Составление уравнений прямой, канонических уравнений кривых второго порядка.

Тема 3. Линейная алгебра (2 часа)

Практическое занятие 1

Вычисление определителей третьего порядка. Действия с матрицами. Решение систем линейных уравнений методами Крамера, Жордана-Гаусса.

Тема 4. Векторная алгебра (2 часа)

Практическое занятие 1

Нахождение длины вектора, угла между векторами, скалярного произведения векторов. Определение линейной зависимости и линейной независимости системы векторов, базиса и ранга системы векторов

Тема 5. Дифференциальное исчисление (4 часа)

Практическое занятие 1

Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$.

Практическое занятие 3

Вычисление производных сложной функции, частных производных. Дифференцирование неявных и функций. Исследование функций и построение графиков.

Тема 6. Интегральное исчисление (2 часа)

Практическое занятие 1

Вычисление интегралов различными методами. Приложение определенного интеграла к приближенным вычислениям площадей фигур и объемов тел вращения.

Тема 7. Функции комплексной переменной (2 часа)

Практическое занятие 1

Переход из одной формы комплексного числа к другой. Действия с комплексными числами.

Тема 8. Последовательность и ряды (2 часа)

Практическое занятие 1

Числовые ряды. Нахождение сходимости и расходимости рядов.

Нахождение области сходимости степенного ряда. Разложение функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^m$ в степенной ряд Маклорена.

Тема 9. Теория вероятностей и математическая статистика (2 часа)

Практическое занятие 1

Решение задач на теоремы сложения и умножения вероятностей, формулу Бернулли. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины. Вычисление средней арифметической, моды, медианы, дисперсии, средне-квадратического отклонения вариационного ряда.

5.3. Основные темы практических занятий (заочное обучение - 3 года 6 мес.)

Тема 1. Элементы комбинаторики и математической логики (2 часа)

Практическое занятие 1

Вычисление размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач по алгебре высказываний и алгебре логики.

Тема 2. Аналитическая геометрия (2 часа)

Практическое занятие 1

Решение задач на метод координат. Составление уравнений прямой, канонических уравнений кривых второго порядка.

Тема 3. Линейная алгебра (2 часа)

Практическое занятие 1

Вычисление определителей третьего порядка. Действия с матрицами. Решение систем линейных уравнений методами Крамера, Жордана-Гаусса.

Тема 4. Векторная алгебра (2 часа)

Практическое занятие 1

Нахождение длины вектора, угла между векторами, скалярного произведения векторов. Определение линейной зависимости и линейной независимости системы векторов, базиса и ранга системы векторов

Тема 5. Дифференциальное исчисление (2 часа)

Практическое занятие 1

Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$.

Вычисление производных сложной функции, частных производных. Дифференцирование неявных и функций.

Тема 6. Интегральное исчисление (2 часа)**Практическое занятие 1**

Вычисление интегралов различными методами. Приложение определенного интеграла к приближенным вычислениям площадей фигур и объемов тел вращения.

Тема 7. Функции комплексной переменной (2 часа)**Практическое занятие 1**

Переход из одной формы комплексного числа к другой. Действия с комплексными числами.

Тема 8. Последовательность и ряды (2 часа)**Практическое занятие 1**

Числовые ряды. Нахождение сходимости и расходимости рядов.

Нахождение области сходимости степенного ряда. Разложение функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^m$ в степенной ряд Маклорена.

Тема 9. Теория вероятностей и математическая статистика (2 часа)**Практическое занятие 1**

Решение задач на теоремы сложения и умножения вероятностей, формулу Бернулли. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины. Вычисление средней арифметической, моды, медианы, дисперсии и средне-квадратического отклонения вариационного ряда.

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

В течение преподавания учебной дисциплины во время экзаменационных сессий в качестве форм текущего контроля успеваемости студентов используются такие формы как:

- контроль при чтении лекции,
- устный опрос,
- решение задач на практических занятиях,
- выполнение заданий в малых группах,
- контрольные работы (выполняются студентами заочной формы обучения),
- тестирование (при проведении практических занятий для студентов очной формы обучения), экспресс-тест (при проведении практических занятий для студентов заочной формы обучения).

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Фонд оценочных средств представлен отдельным приложением к рабочей программе дисциплины.

Текущий контроль**6.1. Типовой вариант теста**

Задание № 1 (•выберите один вариант ответа)

$$\int \frac{dx}{x^2 - 4} \text{ равен}$$

$$1) \frac{1}{4} \ln \left| \frac{x-2}{x+2} \right|$$

$$2) \frac{1}{2} \ln \left| \frac{x+2}{x-2} \right| + C$$

$$3) \frac{1}{4} \ln \left| \frac{x-2}{x+2} \right| + C$$

$$4) \ln \left| \frac{x+2}{x-2} \right| + C$$

Задание № 2 (●выберите один вариант ответа)

$\int \cos 2x dx$ равен

$$1) \frac{1}{2} \sin 2x$$

$$2) -\frac{1}{2} \sin 2x + C$$

$$3) \frac{1}{2} \sin 2x + C$$

$$4) \sin 2x + C$$

Задание № 3 (●выберите один вариант ответа)

$\int (x^4 + 8x^2 - \sqrt{x}) dx$ равен

$$1) 3x^2 + 16x - \frac{1}{2\sqrt{x}} + c;$$

$$2) -4x^3 + \frac{8x^3}{3} - \frac{3}{2}\sqrt{x^3} + c;$$

$$3) \frac{x^5}{5} + \frac{8x^3}{3} - \frac{2}{3}\sqrt{x^3} + c;$$

$$1) x^5 + 8x^3 - \frac{2}{3}\sqrt{x^3} + c$$

Задание № 4 (●выберите один вариант ответа)

Значение первообразной для интеграла $\int (x^4 + 8x^2) dx$ соответствует

$$1) 3x^2 + 16 + c;$$

$$2) \frac{x^3}{4} + \frac{8x^3}{3};$$

$$3) \frac{x^5}{5} + \frac{24x^3}{3} + c$$

$$2) 4x^3 + 16 + c;$$

Задание № 5 (●выберите один вариант ответа)

Пусть $F(x)$ - первообразная для $f(x)$, тогда формула Ньютона – Лейбница имеет вид

$$1) \int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$$

$$2) \int_a^b f(x)dx = f(a) - f(b)$$

$$3) \int_a^b f(x)dx = f(b) - f(a)$$

$$4) \int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$

Задание № 6 (●выберите один вариант ответа)

$\int_0^1 x^2 dx$ равен

$$1) -\frac{1}{3}$$

$$2) \frac{1}{3} + C$$

$$3) 3$$

$$4) \frac{1}{3}$$

Задание № 7 (●выберите один вариант ответа)

Площадь фигуры, ограниченной параболой $y = -x^2$, прямой $x=1$ и осью Ox , равна

$$1) 3$$

$$2) -\frac{1}{3}$$

$$3) \frac{1}{3}$$

$$4) 5$$

Задание № 8 (●выберите один вариант ответа)

Площадь фигуры, ограниченной линиями $y=5-x^2$ и $y=x-1$ равна

$$1) 20\frac{5}{6}$$

$$2) \frac{61}{3}$$

$$3) \frac{38}{8}$$

$$4) \frac{40}{3}$$

Задание № 9 (●выберите один вариант ответа)

Объем тела, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной ветвью параболы $x = \sqrt{y}$ и отрезком $1 \leq y \leq 4$ оси ординат равен

- 1) $\frac{31}{5}\pi$
- 2) $\frac{15}{2}\pi$
- 3) $\frac{27}{3}\pi$
- 4) $\frac{27}{8}\pi$

Задание № 10 (●выберите один вариант ответа)

$\int_0^{\sqrt{3}} x\sqrt{1+x^2} dx$ равен

- 1) $\frac{7}{3}$
- 2) $\frac{1}{3} + C$
- 3) 3
- 4) $\frac{1}{3}$

Задание № 11 (●выберите один вариант ответа)

$\int_{-2}^2 10x e^{x^2} dx$ равен

- 1) 0
- 2) 10
- 3) e^{-2}
- 4) e^2

Задание № 12 (●выберите один вариант ответа)

Несобственный $\int_0^{\infty} \frac{dx}{1+x^2} dx$ равен

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) $\frac{\pi}{3}$ | 3) $\frac{\pi}{4}$ |
| 2) $\frac{\pi}{2}$ | 4) $\frac{\pi}{6}$ |

Задание № 13 (●выберите один вариант ответа)

Двойной интеграл $\iint_D x dx dy$ по области D, ограниченной линиями $y=1-x$, $y=2$, $y=x^2+1$ равен

- 1) $\frac{1}{3}$ 3) $\frac{1}{12}$
 2) $\frac{1}{2}$ 4) $\frac{1}{6}$

6.2. Типовой вариант экспресс-теста

Экспресс-тест. Вычислить пределы, не пользуясь правилом Лопиталя.

$$а) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x-5}{x^2-25}, \quad б) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{2x}, \quad в) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{1+x} \right)^x.$$

Варианты ответов:

а) 1) 0,3; 2) 0,1; 3) 0,4; 4) 0,7.

б) 1) $\frac{5}{3}$; 2) $\frac{4}{3}$; 3) $\frac{5}{2}$; 4) $\frac{4}{5}$.

в) 1) e^{-2} ; 2) e^{-1} ; 3) e ; 4) e^2 .

6.3. Решение задач на практических занятиях (типовые задачи)

1. Построить таблицу истинности и определить выполнимость формулы:
 $P \wedge Q \Rightarrow (Q \wedge \bar{P} \Rightarrow R \wedge Q)$.

- Точки заданы своими координатами: А(-4;8), В(5;-4). Найти расстояние между точками.
- Точки заданы своими координатами: А(-4;8), В(5;-4). Составить уравнение прямой АВ.
- Задано уравнение кривой второго порядка $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ Построить данную кривую.

4. Даны две матрицы А и В:

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$$

Найти матрицу $3A-4B$; матрицу $A \cdot B$; матрицу $B \cdot A$.

5. Вычислить определитель третьего порядка путем разложения по элементам строки:

$$\begin{vmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{vmatrix}$$

$$\begin{array}{ccc} 1 & -2 & 1 \\ 2 & 3 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{array}$$

7. Решить систему матричным способом.

$$\begin{cases} 5x + 8y - z = -7 \\ x + 2y + 3z = 1 \\ 2x - 3y + 2z = 9 \end{cases}$$

8. Решить систему методом Гаусса.

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

9. Решить систему методом Крамера.

$$\begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ 3x - 5y + 3z = 1 \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases}$$

1. **10.** Даны координаты точек вектора $\overline{AB}$: А (5;-1), В (3;4). Найти координаты $\overline{AB}$.

2. **11.** Два вектора заданы своими координатами: $\overline{a}$ (3;2;6), $\overline{b}$ (9;-12;8). Найти скалярное произведение векторов $\overline{ab}$.

12. Векторы $\overline{a_1}$ $\overline{a_2}$ $\overline{a_3}$ образуют базис трехмерного пространства. Найти координаты вектора $\overline{b}$ в этом базисе, если:

$$\overline{a_1}(2;1;3)$$

$$\overline{a_2}(3;-2;1)$$

$$\overline{a_3}(1;-3;-4)$$

$$\overline{b}(7;0;7)$$

13. Вычислить пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталя.

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x-1}{x+1},$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{x},$

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{5 - \sqrt{2x+25}},$

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

14. Постройте график функции $y=f(x)$. Укажите точки разрыва функции, если они существуют.

$$f(x) = \begin{cases} 2\sqrt{x}, & 0 \leq x \leq 1, \\ 4 - 2x, & 1 < x < 2.5, \\ 2x - 7, & x \geq 2.5. \end{cases}$$

15. Найдите производные данных функций.

а) $y = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}},$

б) $y = e^{-x} \cdot (x^3 + 3x^2 + 6x + 6),$

в) $y = \left(e^{\arcsin \frac{1}{x}} + 10 \right)^3,$

г) $y = (1+x^2)^{\arccos x},$

д) $x = 3 \ln^2 t,$

16. Найти частные производные первого порядка от функции:

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

17. Провести полное исследование функции и построить её график.

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

18. Закон движения точки на прямой задан функцией $S(t)$. Найти скорость $V(t)$ и ускорение $a(t)$ и их наибольшие абсолютные значения на отрезке $[0; T]$.

$$S(t) = t^4 - 6t^3 + 7,5t^2, T=3.$$

19. Найти неопределённые интегралы.

$$\text{а) } \int \frac{\sqrt[3]{\arctg x} dx}{1+x^2}, \quad \text{б) } \int x e^{2x} dx, \quad \text{в) } \int \sin^4 x \cos^3 x dx,$$

$$\text{г) } \int \frac{dx}{(x^2+2)(x-1)^2}, \quad \text{д) } \int \frac{\sqrt{x}}{1+\sqrt[4]{x}} dx, \quad \text{е) } \int \frac{dx}{1+\sin x + \cos x}.$$

20. Вычислить определённый интеграл.

$$\int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{2x+1}}.$$

21. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 16 - x^2$ и полукубической параболой $y = -\sqrt[3]{x^2}$.

22. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_{-1}^2 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x-1)^2}}.$$

23. Написать уравнение касательной плоскости и уравнение нормали к данной поверхности S в точке M_0 .

$$S: x^2 + 3y^2 - 4z^2 = 16; \quad M_0(-2; 4; 3).$$

24. Найти экстремумы функции.

$$z = x^2y + \frac{1}{3}y^3 + 4x - 5y - 1.$$

25. Выполнить действия с числами, представленными в алгебраической форме:

а) $(3+2i) + (1-5i)$;

б) $(3+2i)(1+5i)$;

в) $\frac{(3+2i)}{(1+5i)}$

26. Представить в тригонометрической форме:

а) $3+3i$;

б) $6i$.

27. Найти произведение чисел в тригонометрической форме:

$$\left(\cos \frac{\pi}{12} + i \sin \frac{\pi}{12}\right) \cdot \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}\right)$$

28. Сходится ли числовой ряд?

$$\frac{1}{1 \cdot 5} + \frac{1}{3 \cdot 8} + \frac{1}{5 \cdot 11} + \frac{1}{7 \cdot 14} + \dots$$

29. Сходится ли знакочередующийся числовой ряд? Если сходится, то условно или абсолютно?

$$\frac{1}{2 \ln 2} - \frac{1}{4 \ln 4} + \frac{1}{6 \ln 6} - \frac{1}{8 \ln 8} + \dots$$

30. Найти область сходимости степенного ряда.

$$\frac{x}{\sqrt{2}} + \frac{x^2}{\sqrt{5}} + \frac{x^3}{\sqrt{8}} + \frac{x^4}{\sqrt{11}} + \dots$$

31. Представить определенный интеграл $\int_0^a f(x) dx$ числовым рядом.

$$f(x) = e^{\frac{x^2}{2}}, \quad a = 2.$$

32. Разложить периодическую функцию $f(x)$ с периодом T в ряд Фурье.

$$f(x) = \begin{cases} 1, & -1 < x < 0, \\ x, & 0 < x < 1; \end{cases} \quad T = 2.$$

33. Бросаем одновременно две игральные кости. Какова вероятность, что сумма выпавших очков не больше 6?

34. Каждая буква слова «РЕМЕСЛО» написана на отдельной карточке, затем карточки перемешаны. Вынимаем три карточки наугад. Какова вероятность получить слово «ЛЕС»?

35. Среди студентов второго курса 50% ни разу не пропускали занятия, 40% пропускали занятия не более 5 дней за семестр и 10% пропускали занятия 6 и более дней. Среди студентов, не пропускавших занятия, 40% получили высший балл, среди тех, кто пропустил не более 5 дней – 30% и среди оставшихся – 10% получили высший балл. Студент получил на экзамене высший балл. Найти вероятность того, что он пропускал занятия более 6 дней.

36. X, Y, Z – независимые дискретные случайные величины. Величина X распределена по биномиальному закону с параметрами $n=20$ и $p=0.1$. Величина Y распределена по геометрическому закону с параметром $p=0.4$. Величина Z распределена по закону Пуассона с параметром $\lambda=2$. Найти дисперсию случайной величины $U=3X+4Y-2Z$

37. Непрерывная случайная величина X задана своей функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ 0.5x - 0.5, & 1 \leq x \leq 3 \\ 1, & x \geq 3 \end{cases}$$

Найти $P(X \in (0.5; 2))$

38. Дан закон распределения дискретной случайной величины.

X	4	6	5
P	0,1	0,3	0,6

Найти: 1) математическое ожидание $M(X)$;
2) дисперсию $D(X)$.

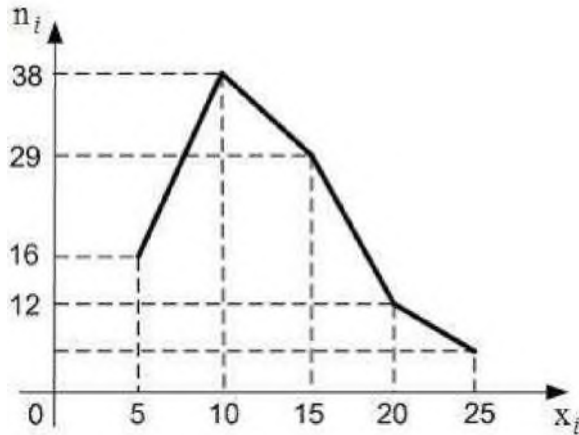
39. Медиана вариационного ряда 11, 13, 13, 14, 15, x_6 , 18, 19, 21, 24, 25, 25 равна 17. Тогда значение варианты x_6 равно...

40. Размах варьирования вариационного ряда 3, 4, 4, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 14 равен...

41. Мода вариационного ряда 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 5, 5, 5, x_y , 7, 7, 8, 8, 10, 11 равна 5. Тогда значение частоты этой варианты равно...

42. Размах варьирования вариационного ряда -1, 0, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 12, 14 равен...

43. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 300$, полигон частот которой имеет вид:



Тогда относительная частота варианты $x_5 = 25$ в выборке равна...

6.4. Вопросы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов

1. Основные комбинаторные конфигурации. Размещения, перестановки, сочетания. Формулы пересчета числа комбинаторных конфигураций.
2. Метод математической индукции.
3. Высказывания простые и сложные. Алгебра высказываний. Отрицание высказываний. Таблицы истинности.
4. Конъюнкция и дизъюнкция высказываний. Импликация. Эквивалентность высказываний.
5. Алгебра логики. Основные равносильности.
6. Определители второго и третьего порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения.
7. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.
8. Понятие об определителе n -го порядка. Вычисление определителя n -го порядка путем разложения по элементам какого-либо ряда.
9. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
10. Матрицы. Действия над матрицами.
11. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение методом Гаусса.
12. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
13. Векторы. Сложение и вычитание векторов Умножение вектора на число. Длина вектора. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.
14. Разложение вектора по системе векторов (орт). Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис системы векторов.
15. Основные задачи на метод координат (расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении).
16. Понятие об уравнении линии. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Угол между двумя прямыми; условия параллельности и перпендикулярности прямых. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Пересечение двух прямых.

17. Канонические уравнения кривых второго порядка: окружности, эллипса, гиперболы, параболы.
18. Плоскость. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости.
19. Понятие предела функции. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы.
20. Неопределенные выражения (при вычислении пределов) и способы их раскрытия (примеры).
21. Определение производной; ее геометрический и механический смысл.
22. Правила дифференцирования функций. Производные основных элементарных функций.
23. Производная сложной функции. Производная неявной функции. Производная высших порядков.
24. Дифференциал функции. Его геометрический смысл.
25. Применение производной к исследованию функции. Экстремумы функции. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции на интервале.
26. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты кривой.
27. Схема исследования функции и построения ее графика.
28. Определение функции нескольких независимых переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
29. Частные производные функции нескольких независимых переменных,
30. Полный дифференциал функции нескольких независимых переменных; его применение в приближенных вычислениях.
31. Экстремум функции многих переменных. Нахождение наибольших и наименьших значений функции.
32. Производная по направлению. Градиент функции. Свойства градиента.
33. Неопределенный интеграл; его свойства. Таблица основных интегралов.
34. Интегрирование неопределенного интеграла методом замены переменной.
35. Интегрирование неопределенного интеграла по частям.
36. Определенный интеграл как предел интегральных сумм.
37. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
38. Замена переменной в определенном интеграле.
39. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
40. Несобственные интегралы. Понятие двойного интеграла.
41. Числовые ряды; их сходимость и расходимость. Необходимые условия сходимости. Свойства сходящихся рядов.
42. Признак Даламбера.
43. Степенные ряды. Интервал сходимости.
44. Ряд Маклорена.
45. Разложение в степенной ряд элементарных функций.
46. Приложение степенных рядов к вычислению определенных интегралов.
47. Комплексные числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Тригонометрическая, показательная формы комплексного числа. Модуль, аргумент.
48. Действия с комплексными числами. Переход из одной формы комплексного числа к другой.
49. Вероятность события. Относительная частота события. Статистическое и классическое определение вероятности.
50. Полная группа событий. Сумма событий. Теорема вероятности суммы несовместных событий. Теорема вероятности суммы двух совместных событий.
51. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей независимых событий. Теорема умножения вероятностей зависимых событий.
52. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

53. Теорема о повторении опытов (формула Бернулли).
54. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
55. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения случайной величины.
56. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение (формулы); их свойства.
57. Вариационные ряды распределения, их элементы и виды.
58. Анализ вариационных рядов распределения при помощи графических изображений (полигона, гистограммы).
59. Понятие моды, медианы, размаха вариации.
60. Средняя арифметическая и ее свойства.
61. Абсолютные показатели вариации: размах вариации, дисперсия, среднее квадратическое отклонение (формулы, определения).

6.5. Контрольная работа для студентов заочной формы обучения (типовой вариант)

Условия задач, входящих в контрольную работу, одинаковы для всех студентов, однако, числовые данные задач зависят от личного шифра студента, выполняющего работу. Личный шифр студента устанавливает преподаватель, выдающий задание на контрольную работу.

Контрольная работа №1

1. Дан треугольник ABC с вершинами A ($m+1; n+1$), B ($m; -n$), и C ($-m; n$). Найти:
 - 1) длину стороны AB;
 - 2) уравнение сторон AB и AC и их угловые коэффициенты;
 - 3) внутренний угол A;
 - 4) уравнение высоты CD и ее длину;
 - 5) уравнение окружности, для которой высота CD есть диаметр;
2. Составить уравнение линии, для каждой точки которой отношение расстояний до точки A ($n; 0$) и до прямой $x = m$ равно числу $E = \frac{1}{2}$. Привести это уравнение к каноническому виду, определить тип кривой и построить кривую.
3. Точки заданы своими координатами A ($-n; m; 1$); B ($n; m; 2$); C ($n-1; m+1; 3$). Требуется:
 - 1) Записать векторы $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$ в системе орт и найти модули этих векторов;
 - 2) Найти угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$;
 - 3) Составить уравнение плоскости, проходящей через точку C перпендикулярно вектору $\overrightarrow{AB}$.
4. Векторы $\overrightarrow{a_1}$ $\overrightarrow{a_2}$ $\overrightarrow{a_3}$ образуют базис трехмерного пространства. Найти координаты вектора $\overrightarrow{b}$ в этом базисе, если:

$$\overrightarrow{a_1}(n; m; n+1)$$

$$\begin{aligned} &\overline{a_2}(m-1; n; n-1) \\ &\overline{a_3}(-n; -m; m) \\ &\overline{b}(-2n; -m; 3m) \end{aligned}$$

5. Выполнить действия с матрицами:

$$\text{а) } 2 \bullet \begin{pmatrix} m-n & n \\ 2 & 0 \\ m+n & -m \end{pmatrix} - 3 \bullet \begin{pmatrix} 2m & 1 \\ n & -m \\ 2 & n \end{pmatrix}$$

$$\text{б) } \begin{pmatrix} 1 & m & n+1 \\ 0 & 2n & -2 \\ 3 & 1 & m \end{pmatrix} \bullet \begin{pmatrix} m & 2 \\ -1 & n \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$$

6. Вычислить определители:

$$\text{а) } \begin{vmatrix} m+n & m & n \\ -n & m-n & -m \\ 1 & -2 & 3 \end{vmatrix}$$

$$\text{б) } \begin{vmatrix} 4 & 1 & 1-1 & 1 \\ n-m & n & m & 2 \\ -2 & m+n & n & 3 \\ -m & 0 & -n & 4 \end{vmatrix}$$

7. Решить систему уравнений:

- а) методом Крамера;
б) с помощью обратной матрицы;
в) методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 2m + 3n - 1 \\ mx_1 + nx_2 + (m-n)x_3 = m^2 + n^2 - m + n \\ (m+n)x_1 + mx_2 + nx_3 = m^2 + 2mn - n \end{cases}$$

8. Найти пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + mx} - nx)$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow n/m} \frac{mnx^2 - (m^2 + n^2)x + mn}{\sqrt{2mx} - \sqrt{mx} + n}$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{mx}{\arctg nx}$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{nx - n}{nx + m} \right)^{mx+n}$$

9. Найти производные $y'(x)$ функций:

$$\text{а) } y = \left(\frac{1}{n+1} x^{n+1} + \sqrt[n+1]{x^4} + mn \right)^{m+n}$$

$$\text{б) } y = (n+1)^{m/x^n}$$

$$\text{в) } y = \ln \left(\frac{mx + n}{x^m + n} \right)^{m/(m+n)}$$

$$\text{г) } y = (nx)^{\sin(mx)}$$

$$\text{д) } n \ln y + xy - m = 0$$

10. Исследовать функцию $y(x)$ методами дифференциального исчисления и построить ее график. Исследование проводить по схеме:

- 1) найти область определения функции;
- 2) исследовать функцию на непрерывность;
- 3) определить, является ли функция четной или нечетной;
- 4) найти интервалы возрастания и убывания функции и точки ее экстремума;
- 5) найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции и точки перегиба;
- 6) найти асимптоты графика функции

$$y(x) = \frac{nx}{x^2 + m}$$

Контрольная работа №2

1. Найти частные производные первого порядка от функций:

$$\text{а) } z = x^n + my^2 x^m - y^{m+n}$$

$$\text{б) } z = \sin(nx + my) - e^{nx}$$

$$\text{в) } z = \frac{xy}{nx - my} + \operatorname{tg}(nx^2 y)$$

2. Найти частные производные второго порядка от функций:

$$\text{а) } z = e^{x^m + y^n} + nx^m y^{m+1}$$

$$\text{б) } z = \ln\left(\frac{x^2}{y^n} + y^{m-n} - nxy\right)$$

3. Дана функция $z = \ln(x^2 + y^2 + nx + m)$

Показать, что $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$

4. Найти экстремумы функции:

$$\text{а) } z = x^2 + y^2 + yx - ny - mx$$

$$\text{б) } z = nx + my - x^2 + y^2 - yx$$

5. Вычислить интегралы:

$$\text{а) } \int \left(mx^n - \frac{n}{m+1\sqrt{x^{n+1}}} + mn \right) dx$$

$$\text{б) } \int \left(m^x - \frac{n \cos^2 x}{\cos^2 x} - \frac{\sqrt{n}}{m-1} \cdot e^x \right) dx$$

$$\text{в) } \int \left(-\frac{nx dx}{(mx^2 - 1)^2} \right)$$

$$\text{г) } \int_n^m \frac{2x dx}{\sqrt{16 + x^2}}$$

$$\text{д) } \int \frac{mx}{n + x^2} dx$$

6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями и сделать чертеж

$$\begin{aligned} y &= x^2 + mx - n^2 \\ y &= x - n \end{aligned}$$

7. Ускорение движения тела определяется из равенства $a = 2t^2 + 3t - 4$

Найти закон движения тела, если в момент времени $t = n$ его скорость составляла $V = m$, а пройденный путь $S = n + m$.

8. Исследовать ряды на сходимость по признаку Даламбера:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n!}$$

$$\text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n^2}$$

9. Написать первые три члена ряда

$$\sum_{b=1}^{\infty} \frac{n^b x^b}{b^2 m^b} \quad \text{и найти интервал сходимости ряда.}$$

10. Разложить функцию в ряд Маклорена:

$$y = \sqrt{n + mx}$$

11. Вычислить определенный интеграл с точностью до 0,001 путем разложения подынтегральной функции в ряд и почленного интегрирования этого ряда:

$$\int_0^1 \frac{\sin^{n+1} \sqrt{x}}{x} dx$$

12. Вычислить двойные интегралы:

$$\begin{aligned} \text{а) } \iint_D xy dx dy, xy = n; x + y - m = 0 \\ \text{б) } \iint_D y^2 x dx dy, x^2 + y^2 = n; x + y - m = 0 \end{aligned}$$

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Список основной литературы

1. Гулиян Б.Ш. Математика. Базовый курс [Электронный ресурс]: учебник/ Гулиян Б.Ш., Хамидуллин Р.Я.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013.— 712 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17023>.— ЭБС «IPRbooks»,

2. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов очной формы обучения бакалавриата 1 курса всех направлений. Базовый уровень сложности / . — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 216 с. — 978-5-4486-0107-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70267.html>

7.2. Список дополнительной литературы

1. Березина Н.А. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Березина Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8233>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.А. Кузнецова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12901>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Дорофеев С.Н. Высшая математика [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Дорофеев С.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Мир и Образование, 2011.— 592 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14568>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7.3. Программное обеспечение

- интегрированный пакет прикладных программ Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Access, Microsoft Project) или свободный пакет офисных приложений OpenOffice.org;
- доступный Internet, различные браузеры.

7.4. Информационно-справочные и поисковые системы

Библиотечный фонд специализированной литературы, в том числе ЭБС «IPRbooks».

Адаптивная система управления обучением для компаний и образовательных организаций «Brainoom».

Интернет-библиотека «Математическое образование» <http://www.mathedu.ru>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория № 932

Перечень основного оборудования:

- учебное оборудование: доска меловая, учебные столы, стулья, стол для преподавателя, мягкий стул, учебно-наглядные пособия;
- технические средства обучения: персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, к электронно-библиотечной системе; телевизор.

Выделены учебные места для обучающихся с ОВЗ.

Перечень учебно-наглядных пособий:

Учебные стенды.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

Операционная система Windows 10 home edition

MS Office Online

Интернет-браузер Google Chrome

Специализированная аудитория для проведения занятий по информационным технологиям № 837

Перечень основного оборудования:

- учебное оборудование: компьютерные столы, кресла компьютерные вращающиеся на колёсиках, стол для преподавателя, мягкий стул.
- технические средства обучения: 25 персональных компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, к Электронной библиотечной системе; мультимедийный проектор, экран, многофункциональное устройство.

Выделены учебные места для обучающихся с ОВЗ.

Перечень учебно-наглядных пособий:

Учебные стенды.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

Операционная система Windows 10 home edition

MS Office Online

Интернет-браузер Google Chrome

Справочная правовая система (СПС) КонсультантПлюс

1-С Предприятие -8**Специализированная аудитория для проведения занятий по информационным технологиям № 902****Перечень основного оборудования:**

- учебное оборудование: компьютерные столы, кресла компьютерные вращающиеся на колёсиках, стол для преподавателя, мягкий стул.
- технические средства обучения: 15 персональных компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, к Электронной библиотечной системе; телевизор, многофункциональное устройство.

Выделены учебные места для обучающихся с ОВЗ.

Перечень учебно-наглядных пособий:

Учебные стенды.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

Операционная система Windows 10 home edition
MS Office Online
Интернет-браузер Google Chrome
Справочная правовая система (СПС) КонсультантПлюс
1-С Предприятие -8

Аудитория для самостоятельной работы № 906**Перечень основного оборудования:**

- учебное оборудование: учебные столы, стулья, стол для работы с печатными изданиями, стеллажи для печатных изданий.
- технические средства обучения: ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, к Электронной библиотечной системе.

Выделены учебные места для обучающихся с ОВЗ.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

Операционная система Windows 10 home edition
MS Office Online
Интернет-браузер Google Chrome
Справочная правовая система (СПС) КонсультантПлюс

Место нахождения:

614002, Пермский край, г. Пермь, Свердловский район, ул. Чернышевского, д. 28.