

**КАЗАНСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
АВТОНОМНОЙ НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТРОСОЮЗА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ КООПЕРАЦИИ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Направление подготовки 37.03.01 Психология

Направленность (профиль) «Социальная психология»

Форма обучения: очная

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 4 з.е.

в академических часах: 144 ак.ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Рабочая программа по дисциплине «Математика» по направлению подготовки 37.03.01 Психология, направленность (профиль) «Социальная психология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 37.03.01 Психология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 29 июля 2020 г. № 839.

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры естественных дисциплин, сервиса и туризма от 25 марта 2025 г., протокол № 6

одобрена Научно-методическим советом Казанского кооперативного института (филиала) от 2 апреля 2025 г., протокол № 3

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цель и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	4
4.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий	6
	5.1. Содержание дисциплины	6
	5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий	8
6.	Лабораторные занятия	8
7.	Практические занятия	8
8.	Примерная тематика курсовых работ (проектов)	10
9.	Самостоятельная работа студента	10
10.	Оценивание результатов обучения и уровня сформированности компетенций	25
11.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	25
12.	Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины	26
13.	Материально–техническое обеспечение дисциплины	27
	Обновление рабочей программы дисциплины (модуля)	28

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: обучение студентов осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач с помощью математических инструментальных средств.

Задачи освоения дисциплины: умение выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

Знания и навыки, полученные студентами в процессе освоения данной дисциплины, позволят решать практические задачи в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата по направлению подготовки 37.03.01 Психология, направленность (профиль) «Социальная психология».

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики	Изучаемые в текущем семестре дисциплины (модули), практики	Последующие дисциплины (модули), практики
УК-1		Математика	Прикладная информатика Статистика Математические методы в психологии Анатомия центральной нервной системы. Физиология высшей нервной деятельности. Тренинг тренеров-психологов Экспериментальная психология Психогенетика Психодиагностика Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Производственная практика, преддипломная практика

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальной компетенции УК-1.

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Способен анализировать поставленную задачу выделяя её базовые составляющие, осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи	Знать: основные математические понятия. Уметь: осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи. Владеть: навыками выделять базовые составляющие задачи.
	УК-1.2. Способен разрабатывать варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации	Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации Уметь: соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности Владеть: навыками работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины и виды учебной работы в академических часах с выделением объема контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся:

очная форма обучения

Вид учебной деятельности	Ак. часов	
	Всего	По семестрам 1 семестр
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем:	89	89
Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	88	88
• занятия лекционного типа	44	44
• занятия семинарского типа	44	44
практические занятия	44	44
лабораторные занятия	-	-
в том числе занятия в форме практической подготовки	-	-
Консультации	1	1
Контактные часы на аттестацию в период экзаменационных сессий	0,5	0,5
2. Самостоятельная работа студентов, всего	18,5	18,5
• курсовая работа (проект)	-	-
• подготовка к контрольной работе	6	6
• выполнение тестов	6	6
• конспектирование материала	6,5	6,5
3. Промежуточной аттестации: экзамен	36	36
ИТОГО:	ак. часов 144	144

Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
--------------------	----------	---	---

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

Тема 1.1. Алгебра матриц

Изучение темы способствует осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

Матрицы. Виды матриц. Линейные операции над ними. Умножение матриц. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы методом алгебраических дополнений. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы.

Тема 1.2. Теория определителей

Изучение темы способствует осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

Определители 2-го, 3-го, n -го порядка и их свойства. Минор и алгебраическое дополнение. Теорема о разложении определителя по элементам ряда. Методы вычисления определителей. Теорема об определителе треугольного вида.

Тема 1.3. Системы линейных уравнений

Изучение темы способствует осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

Системы линейных уравнений. Основные понятия. Правило Крамера. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Исследование систем линейных уравнений. Решение систем методом Гаусса.

Раздел 2. Элементы аналитической геометрии

Тема 2.1. Прямая линия на плоскости

Изучение темы способствует осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

Простейшие задачи. Расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении. Прямая на плоскости. Декартовы координаты на плоскости. Уравнение линии. Алгебраические линии 1-го порядка (прямые). Виды уравнений прямой. Угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.

Раздел 3. Введение в математический анализ

Тема 3.1. Числовая последовательность

Изучение темы способствует осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

Ограниченные и неограниченные последовательности. Сходящиеся последовательности и их основные свойства.

Тема 3.2. Предел функции

Изучение темы способствует осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.

Предел функции в точке. Свойства предела функции. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции. Понятие о непрерывных функциях. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва функций и их классификация.

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Тема 4.1. Производная функции

Изучение темы способствует выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

Понятие производной, её геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Производная функции, заданной параметрически.

Тема 4.2. Дифференциал функции

Изучение темы способствует выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков.

Раздел 5. Исследование функций с помощью производных

Тема 5.1. Исследование функций с помощью производной и построение их графиков

Изучение темы способствует выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

Условия монотонности функций. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции.

Тема 5.2. Общая схема исследования функции

Изучение темы способствует выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Четность, нечетность функции. Схема исследования и построение графиков функций.

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

Тема 6.1. Первообразная

Изучение темы способствует выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: замена переменной, по частям.

Тема 6.2. Определенный интеграл

Изучение темы способствует выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям. Несобственные интегралы. Приложение определенного интеграла.

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в ак. часах)			Индикато ры достиже ния компетен ций
		занятия лекцион ного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самостояте льная работа	
1.	Элементы линейной алгебры	8	8	2	УК-1.1
2.	Элементы аналитической геометрии	8	8	2	УК-1.2
3.	Введение в математический анализ	8	8	4	УК-1.1
4.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	8	8	4	УК-1.2
5.	Исследование функций с помощью производных	6	6	2	УК-1.2
6.	Интегральное исчисление функции одной переменной	6	6	4,5	УК-1.2
	Итого	44	44	18,5	

6. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены.

7. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание практических занятий	Объем (ак. час.)
			Очная форма обучения
1.	Элементы линейной алгебры	Матрицы. Виды матриц. Линейные операции над ними. Умножение матриц. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы методом алгебраических дополнений. Решение матричных уравнений. Определители 2-го, 3-го порядка и их свойства. Минор и алгебраическое дополнение. Теорема о разложении	8

		определителя по элементам ряда. Методы вычисления определителей. Теорема об определителе треугольного вида. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Правило Крамера. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Решение систем методом Гаусса.	
2.	Элементы аналитической геометрии.	Уравнение линии. Алгебраические линии 1-го порядка (прямые). Виды уравнений прямой. Угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Кривые второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола и парабола, их канонические уравнения и характеристики.	8
3.	Введение в математический анализ.	Числовая последовательность. Ограниченные и неограниченные последовательности. Сходящиеся последовательности и их основные свойства. Предел функции. Предел функции в точке. Свойства предела функции. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции. Понятие о непрерывных функциях. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва функций и их классификация.	8
4.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	Производная функции. Понятие производной, её геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.	8
5.	Исследование функций с помощью производных.	Исследование функций с помощью производной и построение их графиков. Условия монотонности функций. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Общая схема исследования функции. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Четность, нечетность функции. Схема исследования и построение графиков функции.	6
6.	Интегральное исчисление функции одной переменной.	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: замена переменной, по частям. Определенный интеграл. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям. Приложение определенного интеграла.	6
	Итого		44

8. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

9. Самостоятельная работа студента

Методические материалы

Самостоятельная работа студента при изучении дисциплины

«Математика» направлена на закрепление теоретических знаний, полученных в ходе лекционных занятий, сформировать навыки в соответствии с требованиями, определенными в ходе занятий семинарского типа.

Виды самостоятельной работы по дисциплине:

- работа с конспектами лекций и(или) иными учебными материалами, в том числе электронными,
- изучение основной и дополнительной литературы, источников Интернет,
- конспектирование материала,
- подготовка к контрольной работе,
- выполнение тестов,
- подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Написание конспекта. Цель самостоятельной работы: выработка умений и навыков грамотного изложения теории и практических вопросов в письменной форме в виде конспекта.

Конспект (от лат. conspectus — обзор, изложение)

1) письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание основного источника информации (статьи, книги, лекции и др.);

2) синтезирующая форма записи, которая может включать в себя план источника информации, выписки из него и его тезисы.

Виды конспектов:

- плановый конспект (план-конспект)
- конспект на основе сформированного плана, состоящего из определенного количества пунктов (с заголовками) и подпунктов, соответствующих определенным частям источника информации;
- текстуальный конспект — подробная форма изложения, основанная на выписках из текста-источника и его цитировании (с логическими связями);
- произвольный конспект — конспект, включающий несколько способов работы над материалом (выписки, цитирование, план и др.);
- схематический конспект (контекст-схема) — конспект на основе плана, составленного из пунктов в виде вопросов, на которые нужно дать ответ;
- тематический конспект — разработка и освещение в конспективной форме определенного вопроса, темы;
- опорный конспект (введен В. Ф. Шаталовым) — конспект, в котором содержание источника информации закодировано с помощью графических символов, рисунков, цифр, ключевых слов и др.;
- сводный конспект — обработка нескольких текстов с целью их сопоставления, сравнения и сведения к единой конструкции;
- выборочный конспект — выбор из текста информации на определенную тему. Формы конспектирования:

— план (простой, сложный) — форма конспектирования, которая включает анализ структуры текста, обобщение, выделение логики развития событий и их сути;

— выписки — простейшая форма конспектирования, почти дословно воспроизводящая текст;

— тезисы — форма конспектирования, которая представляет собой выводы, сделанные на основе прочитанного.

Выделяют простые и осложненные тезисы (кроме основных положений, включают также второстепенные);

— цитирование — дословная выписка, которая используется, когда передать мысль автора своими словами невозможно.

Выполнение задания:

- 1) определить цель составления конспекта;
- 2) записать название текста или его части;
- 3) записать выходные данные текста (автор, место и год издания);
- 4) выделить при первичном чтении основные смысловые части текста;
- 5) выделить основные положения текста;
- 6) выделить понятия, термины, которые требуют разъяснений;
- 7) последовательно и кратко изложить своими словами существенные положения изучаемого материала;
- 8) включить в запись выводы по основным положениям, конкретным фактам и примерам (без подробного описания);
- 9) использовать приемы наглядного отражения содержания (абзацы «ступеньками», различные способы подчеркивания, ручки разного цвета);
- 10) соблюдать правила цитирования (цитата должна быть заключена в кавычки, дана ссылка на ее источник, указана страница).

Планируемые результаты самостоятельной работы:

— способность студентов анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач;

— способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Контрольная работа - это наиболее традиционный способ оценки знаний, предполагающий выполнение определенных заданий на компьютере, и предполагает индивидуальное выполнение, ограниченное время, невозможность использовать справочные материалы, запрет на списывание и выполняется в тишине.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов практического контрольного задания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на практическое контрольное задание тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

- оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на практическое контрольное задание вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Тест – это система формализованных заданий, по результатам выполнения которых можно измерить уровень знаний, умений и навыков обучающегося.

Критерии оценки тестов:

85% – 100% правильных ответов – «отлично»;

75% – 84% правильных ответов – «хорошо»;

50% – 75% правильных ответов – «удовлетворительно»;

менее 50 % правильных ответов – «неудовлетворительно».

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

– внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;

– внимательно прочитать рекомендованную литературу;

– составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Проверка знаний и навыков студентов в межсессионный период проводится с целью повторения пройденного и закрепления изучаемого материала. Она активизирует деятельность студентов на занятиях, побуждает к систематической повседневной самостоятельной работе, воспитывает чувство личной ответственности за овладение знаниями и навыками.

Промежуточная аттестация осуществляется по окончании изучения курса.

Критерии оценки:

«**Отлично**» - выставляется студенту, если он показал высокий уровень сформированности компетенции УК-1. Правильно ответил на 90% и больше вопросов тестового задания.

«Хорошо» - выставляется студенту, если он показал хороший уровень сформированности компетенции УК-1. Правильно ответил на 75-89% вопросов тестового задания.

«Удовлетворительно» - выставляется студенту, если он показал достаточный уровень сформированности компетенции УК-1. Правильно ответил на 60-74% вопросов тестового задания.

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, если он показал недостаточный уровень сформированности компетенции УК-1. Правильно ответил на 59% и менее вопросов тестового задания.

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

Тема 1.1. Алгебра матриц

Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Нахождение обратной матрицы методом алгебраических дополнений. Решение матричных уравнений. Изучить и подготовить конспект по перечисленным вопросам. Выполнить домашнее задание к практическим занятиям.

Тема 1.2. Теория определителей

Определители 2-го, 3-го, n -го порядка и их свойства. Минор и алгебраическое дополнение. Теорема о разложении определителя по элементам ряда. Методы вычисления определителей. Теорема об определителе треугольного вида. Изучить и подготовить конспект по перечисленным вопросам. Выполнить домашнее задание к практическим занятиям.

Тема 1.3. Системы линейных уравнений

Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Исследование систем линейных уравнений. Решение систем методом Гаусса. Изучить и подготовить конспект по перечисленным вопросам. Выполнить домашнее задание к практическим занятиям.

Изучите вопросы:

1. Матрицы. Виды матриц.
2. Линейные операции над ними. Умножение матриц.
3. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы методом алгебраических дополнений. Решение матричных уравнений.
4. Определители 2-го, 3-го, n -го порядка и их свойства.
5. Минор и алгебраическое дополнение. Теорема о разложении определителя по элементам ряда. Методы вычисления определителей.
6. Системы линейных уравнений. Правило Крамера.
7. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
8. Решение систем методом Гаусса.

Выполните тест:

№1. Найдите матрицу X , если известно, что:

$$X * \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 20 & 34 \\ 33 & 77 \end{pmatrix}$$

Ответы:

$$+; X = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 9 \end{pmatrix}$$

$$-; X = \begin{pmatrix} 8 & 5 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$$

$$-; X = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$$

$$-; X = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

№2. Найдите матрицу X , если известно, что:

$$\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 5 & 12 \end{pmatrix} + X = \begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 1 & 20 \end{pmatrix}$$

Ответы:

$$-; X = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 4 & 11 \end{pmatrix}$$

$$+; X = \begin{pmatrix} 5 & -4 \\ -4 & 8 \end{pmatrix}$$

$$-; X = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 8 & 3 \end{pmatrix}$$

$$-; X = \begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$$

№3. Найдите транспонированную матрицу по отношению к матрице

$$\begin{pmatrix} 4 & -3 & 6 \\ 8 & 6 & 5 \\ 0 & 3 & -1 \end{pmatrix}:$$

Ответы:

$$-; \begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 \\ 8 & 6 & 5 \\ 0 & -3 & 6 \end{pmatrix}$$

$$-; \begin{pmatrix} 8 & 6 & 5 \\ 0 & 3 & -1 \\ 4 & -3 & 6 \end{pmatrix}$$

$$+; \begin{pmatrix} 4 & 8 & 0 \\ -3 & 6 & 3 \\ 6 & 5 & -1 \end{pmatrix}$$

$$-; \begin{pmatrix} 6 & -3 & 4 \\ 5 & 6 & 8 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

№4. Матрицу $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$ возвели в степень n , и получилась матрица $\begin{pmatrix} 35 & 126 \\ 42 & 161 \end{pmatrix}$. Чему равно n ?

Ответы:

$$-; 4$$

$$-; 2$$

$$+; 3$$

$$-; 5$$

№5. Сопоставьте матрицу и её вид:

$$1) \begin{pmatrix} 1 & -4 & 3 \\ 0 & 7 & 2 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

$$3) \begin{pmatrix} 8 & 0 & 0 \\ 4 & 6 & 0 \\ 7 & -3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$2) \begin{pmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & 8 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{pmatrix}$$

$$4) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

А) Диагональная

В) Ступенчатая

Б) Единичная

Г) Треугольная

Ответы:

$$+; 1 - В; 2 - А; 3 - Г; 4 - Б$$

№6. Ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 6 \\ 1 & 5 & 10 \\ 3 & 3 & 14 \\ 5 & 10 & 30 \end{pmatrix}$ равен:

Ответы:

$$+; 2$$

$$-; 1$$

$$-; 4$$

$$-; 3$$

№7. Произведение матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 8 & 6 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ на транспонированную по отношению к ней матрицу равно:

Ответы:

$$\begin{array}{ll} +: \begin{pmatrix} 101 & 43 \\ 43 & 29 \end{pmatrix} & -: \begin{pmatrix} 130 & 43 \\ 43 & 72 \end{pmatrix} \\ -: \begin{pmatrix} 43 & 101 \\ 43 & 29 \end{pmatrix} & -: \begin{pmatrix} 43 & 29 \\ 101 & 43 \end{pmatrix} \end{array}$$

№8. Найдите x , если известно, что определитель матрицы $\begin{pmatrix} 5 & -3 & 0 \\ x-3 & 2 & 4 \\ 7 & x-5 & 6 \end{pmatrix}$ равен 14:

Ответы:

$$-: 3 \quad +: 4 \quad -: 7 \quad -: 1$$

№9. Найдите x и y , если известно, что определитель матрицы $\begin{pmatrix} -1 & y+4 & 2 \\ 0 & x+1 & 5 \\ 1 & 6 & 3 \end{pmatrix}$ равен 25, и определитель матрицы $\begin{pmatrix} 0 & -2 & y+5 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & 5 & x \end{pmatrix}$ равен -12:

Ответы:

$$\begin{array}{ll} -: x = 3, y = 3 & -: x = 2, y = -1 \\ -: x = -1, y = 3 & +: x = 3, y = -1 \end{array}$$

№10. Найдите x , y и z , если известно, что определитель матрицы $\begin{pmatrix} x-1 & 2 & 4 \\ y-2 & 3 & 1 \\ z+6 & -2 & 3 \end{pmatrix}$ равен -25, определитель матрицы $\begin{pmatrix} -2 & x+1 & 5 \\ 1 & y & -3 \\ 4 & z+6 & 2 \end{pmatrix}$ равен -71, и определитель матрицы $\begin{pmatrix} 3 & 1 & x \\ -5 & -1 & y-2 \\ 4 & 5 & z+2 \end{pmatrix}$ равен -45:

Ответы:

$$\begin{array}{ll} +: x = 2, y = 1, z = -1 & -: x = -1, y = 2, z = 1 \\ -: x = 1, y = -1, z = 2 & -: x = 2, y = -1, z = 1 \end{array}$$

Раздел 2. Элементы аналитической геометрии

Тема 2.1. Прямая линия на плоскости

Простейшие задачи. Расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении. Прямая на плоскости. Декартовы координаты на плоскости. Уравнение линии. Алгебраические линии 1-го порядка (прямые). Виды уравнений прямой. Угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.

Изучите вопросы:

1. Расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении.
2. Прямая на плоскости. Уравнение линии.
3. Виды уравнений прямой. Угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.

Выполните тест:

№ п/п	Задания	Варианты ответов
1	Какие плоскости параллельны 1. $4x - 6y + 3z + 5 = 0$; 2. $2x - 3y + z - 5 = 0$; 3. $6x + 8y - 4z - 6 = 0$; 4. $3x - 6y + 3z - 6 = 0$; 5. $3x + 4y - 2z + 3 = 0$.	1) 1 и 2; 2) 1 и 3; 3) 2 и 4; 4) 3 и 4; 5) 3 и 5.
2	Найти угол между плоскостями $x + 2y - 2z + 1 = 0$ и $x + y - 4 = 0$.	1) 60° ; 2) 30° ; 3) 90° ; 4) 45° ; 5) 75° .
3	Какое уравнение определяет плоскость xOz .	1) $x = 0$; 2) $y = 0$; 3) $z = 0$; 4) $x + z = 0$; 5) $x = z$;
4	Даны две точки $M_1(2; -1; 3)$ и $M_2(4; -2; -1)$. Какая плоскость проходит через точку M_1 перпендикулярно вектору M_1M_2 ?	1) $2(x - 2) + (y + 1) + 4(z - 3) = 0$; 2) $2(x - 4) + (y + 2) + 4(z - 1) = 0$; 3) $2(x - 2) + (y - 1) + 4(z - 3) = 0$; 4) $3(x - 2) + (y - 1) + 4(z - 3) = 0$; 5) $2(x - 4) + (y - 2) + 4(z - 1) = 0$.
5	Найти угол между прямыми $\frac{x-1}{0} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-3}{1}$ и $\frac{x+1}{-1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{0}$.	1) 30° ; 2) 45° ; 3) 60° ; 4) 75° ; 5) 90° .

Раздел 3. Введение в математический анализ

Тема 3.1. Числовая последовательность

Ограниченные и неограниченные последовательности. Сходящиеся последовательности и их основные свойства. Изучить и подготовить конспект по перечисленным вопросам.

Тема 3.2. Предел функции

Предел функции в точке. Свойства предела функции. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции. Понятие о непрерывных функциях. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва функций и их классификация. Изучить и подготовить конспект по перечисленным вопросам. Выполнить домашнее задание к практическим занятиям.

Изучите вопросы:

1. Числовая последовательность.
2. Ограниченные и неограниченные последовательности.

3. Сходящие последовательности и их основные свойства.
4. Предел функции. Предел функции в точке.
5. Свойства предела функции.
6. Первый и второй замечательные пределы.
7. Непрерывность функции. Понятие о непрерывных функциях.
8. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва функций и их классификация.

Выполните тест:

1. Найдите предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 3x}{x^3 + 1}$.

- A. 0 Б. 2 В. ∞ Г. 1

2. Найдите предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 + 3x - 4}$.

- A. $-\frac{2}{5}$ Б. 0 В. ∞ Г. $\frac{2}{5}$

3. Найдите предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 7x - 2}{6x^3 - 4x + 3}$.

- A. $-\frac{2}{3}$ Б. ∞ В. $\frac{2}{3}$ Г. 0

4. Найдите предел $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{\sqrt{x+3} - 3}{x - 6}$.

- A. 1 Б. 0 В. $\frac{1}{6}$ Г. 6

5. Найдите предел $\lim_{x \rightarrow 4+0} \frac{x^2 + 4x - 2}{16 - x^2}$.

- A. 18 Б. $+\infty$ В. 0 Г. $-\infty$

6. Найдите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{2x}$.

- A. 0 Б. 1 В. $\frac{2}{3}$ Г. $\frac{3}{2}$

7. Найдите вертикальную асимптоту графика функции $y = \frac{4}{(x+3)^2}$.

- A. $x = -3$ Б. $x = \frac{4}{3}$ В. $x = 4$ Г. $x = 3$

8. Найдите горизонтальную асимптоту графика функции $y = \frac{4x^2 - 1}{3x^2 + 6x + 2}$.

$$\text{А. } y = -\frac{4}{3}$$

$$\text{Б. } y = \frac{4}{3}$$

$$\text{В. } y = \frac{1}{2}$$

$$\text{Г. } y = -\frac{1}{2}$$

9. Исследуйте функцию $y = \begin{cases} \frac{1}{x}, & \text{если } x < 0, \\ 3x, & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$ на непрерывность.

А. непрерывна

Б. разрыв I рода (устранимый)

В. разрыв II рода (неустранимый)

Г. разрыв II рода

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Тема 4.1. Производная функции

Понятие производной, её геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции. Изучить и подготовить конспект по перечисленным вопросам.

Тема 4.2. Дифференциал функции

Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Изучить и подготовить конспект по перечисленным вопросам. Выполнить домашнее задание к практическим занятиям.

Изучите вопросы:

1. Производная функции.
2. Понятие производной, её геометрический и физический смысл.
3. Правила дифференцирования. Таблица производных.
4. Производная сложной функции.
5. Дифференциал функции. Дифференциал функции, его геометрический смысл.
6. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
7. Производные и дифференциалы высших порядков.

Выполните тест:

№ п/п	Задания	Варианты ответов
1	Производная функции $y = x \cdot \ln x$ равна...	1) $\ln(ex)$; 2) $x + \ln x$; 3) $1 + 1/x$; 4) $1/x$; 5) другой ответ.
2	Найти угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = \cos 2x + \sqrt[3]{7}$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{12}$.	1) -2; 2) $\sin 2x$; 3) $\frac{1}{12}$; 4) -1; 5) 1.
3	Найти дифференциал dy функции $y = 4x^2 + 1$ в точке $x_0 = 1$, если приращение аргумента $\Delta x = 0,02$. В ответ записать число $100dy$.	1) $-16dy$; 2) $16dx$; 3) $8dx$; 4) $-8dx$; 5) 16.
4	Вычислить производную функции $y = 4x\sqrt[4]{x} + 3\sin 1$ в точке $x = 16$.	1) -5; 2) $10dx$; 3) 5; 4) 10; 5) 16.
5	Вычислить производную функции $y = x^3 \ln x$ в точке $x = 1$.	1) -3; 2) $3dx$; 3) 1; 4) dx ; 5) x^2 .

Выполните типовые задания контрольной работы:

Задание 1. Найти производные.

а) $y = 3x^2 + \sqrt[3]{x} - \frac{1}{x^2} + 3,$

б) $y = \sin x \cdot \operatorname{arctg} x,$

в) $y = \frac{\cos x}{x - \sqrt[3]{x}},$

г) $y = \sqrt[3]{\frac{1}{x^2 + 1}},$

д) $y = \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 x - \operatorname{tg} x + x,$

е) $y = \arccos \frac{2x-1}{\sqrt{3}},$

ж) $y = (1 + \ln \sin x)^2,$

з) $y = 2^{\frac{1}{\ln x}},$

и) $y = x \operatorname{arctg} \sqrt{x},$

к) $y = e^{\sin x},$

л) $y = \frac{e^x - e^{-x}}{2},$

м) $y = \operatorname{ctg} e^x.$

Задание 2. Найти $\frac{dy}{dx}$:

а) $x^3 + \operatorname{arctg}(e^y) + y(x-1) = 0$,

б) $\sin y = x + 3y$,

в) $\begin{cases} x = 2t - t^2, \\ y = 3t - t^3. \end{cases}$

Задание 3. Найти $\frac{d^2y}{dx^2}$:

$$y = x \cos 2x$$

Задание 4. Найти дифференциал функции:

$$y = \ln \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{x}}$$

Задание 5. Составить уравнения касательной и нормали к линии $y = x^2 - x + 1$ в точке с абсциссой $x = -1$.

Раздел 5. Исследование функций с помощью производных

Тема 5.1. Исследование функций с помощью производной и построение их графиков

Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. Изучить и подготовить конспект по перечисленным вопросам.

Тема 5.2. Общая схема исследования функции

Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Четность, нечетность функции. Изучить и подготовить конспект по выше перечисленным вопросам. Схема исследования и построение графиков функций. Изучить и подготовить конспект по перечисленным вопросам.

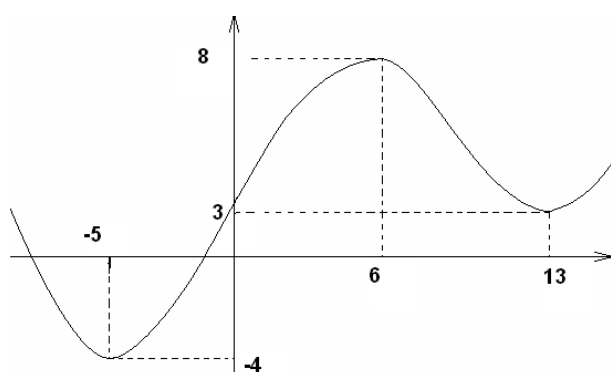
Изучите вопросы:

1. Исследование функций с помощью производной и построение их графиков.
2. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции.
3. Общая схема исследования функции.
4. Исследование выпуклости функции.
5. Точки перегиба. Асимптоты функций.
6. Четность, нечетность функции.
7. Схема исследования и построение графиков функций.

Выполните тест:

1. Критическими точками первого рода функции $y = f(x)$ называются те значения аргумента, в которых:
 - а) функция обращается в нуль;
 - б) функция равна ∞ ;
 - в) производная равна нулю;
 - г) производная не существует;
 - д) производная отрицательна.

2. Указать промежутки возрастания функции $y = f(x)$, изображенной на графике:



- а) $(-5; 6)$;
- б) $(6; 13)$;
- в) $(-\infty; -5)$;
- г) $(13; +\infty)$.

3. Кривая $y = f(x)$ является выпуклой на интервале $(a; b)$, если на заданном интервале выполняется условие:

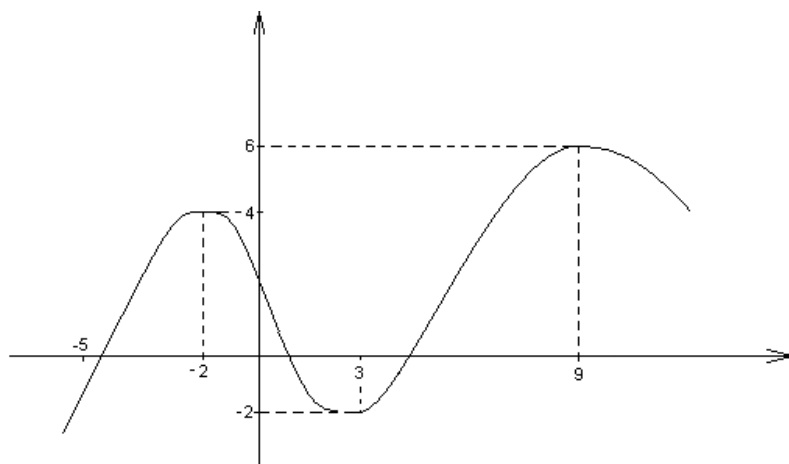
- а) $f''(x) < 0$;
- б) $f''(x) > 0$;
- в) $f''(x) = 0$;
- г) $f'(x) \geq 0$;
- д) $f'(x) \leq 0$.

4. Если x_0 - критическая точка и при переходе через неё слева направо первая производная меняет знак с «+» на «-», то в данной точке:

- а) минимум;
- б) максимум;
- в) перегиб функции;
- г) функция обращается в ноль.

5. Указать точки экстремума функции $y = f(x)$:

- а) $\max(-2; 4)$; $\min(9; 6)$; $\max(3; -2)$;
- б) $\min(-2; 4)$; $\min(9; 6)$; $\max(3; -2)$;
- в) $\max(-2; 4)$; $\max(9; 6)$; $\min(3; -2)$;
- г) $\max(3; -2)$; $\min(9; 6)$; $\max(-2; 4)$.



6. Если для функции $f(x)$ на интервале $(a;b)$ выполняется условие $f''(x) > 0$, то...

- а) на данном интервале она выпукла;
- б) на данном интервале она вогнута;
- в) на данном интервале она убывает;
- г) на данном интервале она возрастает;
- д) функция обращается в ноль.

7. Если X_0 - критическая точка и при переходе через неё слева направо производная меняет знак с "-" на "+", то в данной точке:

- а) минимум;
- б) максимум;
- в) перегиб функции.

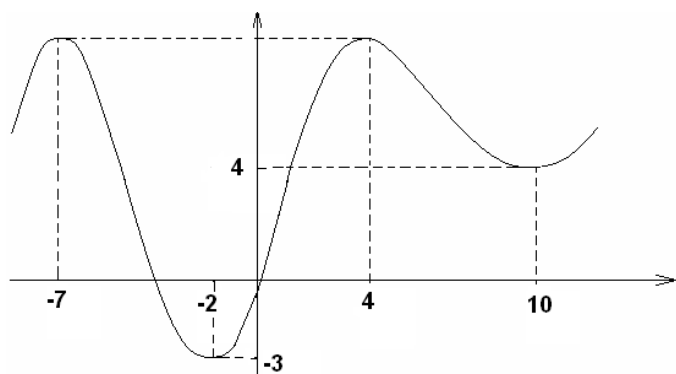
8. Точка a является точкой перегиба данной кривой $y = f(x)$, если:

- а) $f(a) = 0$;
- б) $f'(a) = 0$;
- в) $f''(a) < 0$;
- г) $f''(a) = 0$;
- д) $f''(a) > 0$.

9. Укажите порядок нахождения экстремумов функции:

- а) разбить числовую прямую критическими точками на промежутки;
- б) найти знак первой производной в каждом числовом промежутке;
- в) найти первую производную функции;
- г) установить по знаку первой производной точки $\min$ и $\max$;
- д) приравнять первую производную к нулю и найти критические точки.

10. Указать промежутки убывания функции $y = f(x)$



- а) $(-\infty; 7)$;
- б) $(-7; -2)$;
- в) $(4; 10)$;
- г) $(-2; 4)$;
- д) $(10; +\infty)$.

11. Функция $f(x)$ возрастает на промежутке (a,b) , если на этом промежутке выполняется условие:

- а) $f'(x) > 0$;
- б) $f'(x) < 0$;
- в) $f'(x) = 0$;
- г) $f''(x) < 0$.

12. Если на промежутке (a, b) , для функции $f(x)$ выполняется условие $f'(x) < 0$, то функция на заданном промежутке:

- а) убывает;
- б) возрастает;
- в) имеет перегиб;
- г) имеет минимум.

13. Точка x_0 является критической точкой второго рода, если выполняется условие:

- а) $f''(x_0) < 0$;
- б) $f''(x_0) > 0$;
- в) $f''(x_0) = 0$;
- г) $f'(x_0) < 0$;
- д) $f'(x_0) > 0$.

14. Если при переходе через точку x_0 вторая производная $f''(x)$ меняет знак, точка x_0 называется:

- а) точкой минимума;
- б) точкой максимума;
- в) точкой экстремума;
- г) точкой перегиба.

Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной

Тема 6.1. Первообразная

Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: замена переменной, по частям. Изучить и подготовить конспект по выше перечисленным вопросам. Изучение темы способствует выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы. Выполнить домашнее задание к практическим занятиям.

Тема 6.2. Определенный интеграл

Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям. Приложение определенного интеграла. Изучить и подготовить конспект по перечисленным вопросам. Выполнить домашнее задание к практическим занятиям.

Изучите вопросы:

1. Первообразная.
2. Неопределенный интеграл и его свойства.
3. Таблица интегралов.
4. Основные методы интегрирования: замена переменной, по частям.
5. Определенный интеграл.
6. Определенный интеграл и его свойства.
7. Формула Ньютона-Лейбница.

8. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям.

9. Приложение определенного интеграла.

Выполните тест:

1. Неопределённый интеграл $\int \cos(2+3x)dx$ равен:

а) $c + \frac{1}{2} \sin(2+3x)$

б) $c - \frac{1}{2} \sin(2+3x)$

в) $c - \frac{1}{3} \sin(2+3x)$

г) $c + \frac{1}{3} \sin(2+3x)$.

2. Неопределённый интеграл $\int (x+4)e^{-x}dx$ равен:

а) $-e^{-x}(x+4) - e^{-x} + c$

б) $-e^{-x}(x+4) + e^{-x} + c$

в) $e^{-x}(x+4) - e^{-x} + c$

г) $e^{-x}(x+4) + e^{-x} + c$.

3. Определенный интеграл $\int_0^1 \frac{8dx}{(1+x)^3}$ равен ...

4. Площадь фигуры, ограниченной снизу графиком функции $y = x^2 - 1$, сверху осью Ox , слева и справа прямыми $x = -1$ и $x = 1$ соответственно, равна:

а) $\frac{20}{3}$

б) $\frac{4}{3}$

в) $\frac{11}{3}$

г) $\frac{14}{3}$.

5. Для несобственных интегралов (1) $\int_1^{\infty} \frac{dx}{2x+1}$ и (2) $\int_1^{\infty} 5^x dx$ верным является утверждение:

а) оба интеграла сходятся;

б) оба интеграла расходятся;

в) (1) сходится, (2) расходится;

г) (1) расходится, (2) сходится.

Выполните типовые задания контрольной работы:

Вычислить интеграл:

1. Методом непосредственного интегрирования вычислить:

а) $\int (5x^4 - 7x + 3)dx$ б) $\int \frac{v^6 - v}{3v} dv$ в) $\int (5^x - 2x)dx$
г) $\int \left(\sin x - \frac{6}{x} \right) dx$ д) $\int \left(\frac{5}{\cos^2 x} + \frac{4}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$

2. Методом подстановки вычислить:

а) $\int (7 + 3x)^5 dx$ б) $\int 3 \sin 5x dx$ в) $\int \frac{5dx}{1+9x^2}$ г) $\int \sqrt{e^x - 1} \cdot e^x dx$ д) $\int \frac{3dx}{1+2x}$

3. Вычислить методом непосредственного интегрирования следующие определенные интегралы:

а) $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}$ б) $\int_{-1}^1 3(1+z^2)dz$

4. Вычислить следующие интегралы методом подстановки:

а) $\int_{-2}^1 (5-2x)^2 dx$ б) $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x}{3-\cos x} dx$ в) $\int_0^1 e^{-x^2} x dx$

10. Оценивание результатов обучения и уровня сформированности компетенций

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с комплектом оценочных материалов.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Седых, И. Ю., Математика : учебное пособие / И. Ю. Седых, А. Ю. Шевелев, С. Я. Криволапов. — Москва : КноРус, 2021. — 719 с. — ISBN 978-5-406-02700-4. — URL: <https://book.ru/book/936556>. — Текст : электронный.

2. Макаров, С. И., Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / С. И. Макаров. — Москва : КноРус, 2024. — 320 с. — ISBN 978-5-406-13446-7. — URL: <https://book.ru/book/954837>. — Текст : электронный.

3. Шершнев, В. Г. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебное пособие / В. Г. Шершнев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 168 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/2540. - ISBN 978-5-16-005479-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2118094>

б) дополнительная литература

1. Бутырин, В. И., Справочник по высшей математике : учебное пособие / В. И. Бутырин. — Москва : Русайнс, 2024. — 193 с. — ISBN 978-5-466-04529-1. — URL: <https://book.ru/book/951891> . — Текст : электронный.

2. Лакерник, А. Р. Высшая математика. Краткий курс : учебное пособие / А. Р. Лакерник. - Москва : Логос, 2020. - 528 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-523-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214510>

3. Лурье, И. Г. Высшая математика. Практикум : учебное пособие / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. - ISBN 978-5-9558-0281-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1988445>

4. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В. С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2085943>

в) электронные библиотечные системы (ЭБС) и электронные образовательные ресурсы

Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM — <https://znanium.com/>

Электронная библиотечная система BOOK.ru — <https://www.book.ru/>

Электронный каталог Университета — Автоматизированная информационная библиотечная система (АИБС «МегаПро»).

12. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

1) Лицензионное программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

— Windows 10 Edu, Microsoft Office 2019 (годовая подписка «Desktop School ALNG LicSARk MVL» (MS Windows и MS Office)

— Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» версия 3.3 (отечественное ПО)

2) Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

— 7-Zip (свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных) (отечественное ПО)

— AIMP Бесплатный аудио проигрыватель (лицензия бесплатного программного обеспечения) (отечественное ПО)

— FastStone Image Viewer (программа для просмотра изображений в Microsoft Windows (лицензия бесплатного программного обеспечения))

— Foxit Reader (Бесплатное прикладное программное обеспечение для

просмотра электронных документов в стандарте PDF (лицензия бесплатного программного обеспечения))

– Браузеры Chrome, Firefox

3) Профессиональные базы данных:

– Информационно-коммуникационные технологии в образовании // Электронный ресурс [Режим доступа: <http://ict.edu.ru/>]

– Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». [Режим доступа: <http://intuit.ru>]

– Российский портал открытого образования // Электронный ресурс [Режим доступа: <https://openedu.ru/>]

4) Информационные справочные системы:

– СПС КонсультантПлюс. Компьютерная справочная правовая система, широко используется учеными, студентами и преподавателями (подписка на ПО)

– СИМ системы «Гарант» (специальные информационные массивы электронного периодического справочника системы «Гарант»). Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации, некоммерческая версия для студентов, аспирантов и преподавателей (подписка на ПО).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

13. Материально–техническое обеспечение дисциплины

Образовательный процесс обеспечен учебными аудиториями для проведения учебных занятий, а именно для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Рабочее место преподавателя (стол, стул), рабочие места обучающихся, доска для написания мелом, кафедра.

Технические средства обучения:

персональный компьютер-1, мультимедийное оборудование (проектор, проекционный экран) – 1.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочее место преподавателя (стол, стул), рабочие места обучающихся, доска для написания мелом, кафедра.

Технические средства обучения:

персональный компьютер-1, мультимедийное оборудование (проектор, проекционный экран) – 1.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института, № 2-09

Рабочие места обучающихся.

Технические средства обучения:

персональный компьютер - 13.

Учебные аудитории соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Обновление рабочей программы дисциплины (модуля)

Наименование раздела рабочей программы, в который внесены изменения

(измененное содержание раздела)

обсуждено и рекомендовано к утверждению решением кафедры
(наименование кафедры) _____
от ____ ____ 20__ г., протокол № ____

одобрено Научно-методическим советом _____ от ____ ____ 20__ г.,
протокол № ____