

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.12.2025 14:04:30
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e094830451c21b10c29a176379875407



**Образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)**

Институт международной экономики, лидерства и менеджмента

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
международной экономики,
лидерства и менеджмента
_____ А.А. Панарин
«02» сентября 2025г.

**Рабочая программа дисциплины
ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

**Направление подготовки 43.03.03 Гостиничное дело
(уровень бакалавриат)**

**Направленность/профиль:
«Менеджмент в индустрии гостеприимства»**

Формы обучения: очная

Москва

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика». Направление подготовки – 43.03.03 Гостиничное дело, профиль – Менеджмент в индустрии гостеприимства / О. С. Зеленская. – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова. – 20с.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 43.03.03 «Гостиничное дело», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 8 июня 2017 г. № 515 (Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020); Профессионального стандарта «Руководитель/управляющий гостиничного комплекса/сети гостиниц», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 мая 2015 г. № 282н (зарегистрировано в Минюсте России 26.05.2015 N 37395).

Разработчики:

О. С. Зеленская, старший преподаватель

Ответственный рецензент:

О. М. Кирилук, кандидат экономических наук, доцент
кафедры менеджмента, маркетинга и коммерции
ФГБОУ ВО «ОмГУПС», заместитель директора по
учебной работе ИМЭКа.
(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание, должность)

Ответственный рецензент:

В. С. Берebesов, генеральный директор ООО «Триумф
отель»

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры инновационного менеджмента и предпринимательства 02.09.2025г., протокол №1

Заведующий кафедрой

_____/ Л. И. Гончарова, доцент, к. э. н.
(подпись)

Согласовано от библиотеки

_____/ О. Е. Степкина
(подпись)

Раздел 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является изучение основных математических понятий, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных задач.

Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- развитие алгоритмического и логического мышления студентов;
- овладение методами исследования и решения математических задач;
- выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

Раздел 2. Планирование результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.

Раздел 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» изучается на очной форме обучения в 1 и 2 семестре, относится к Блоку Б.1 «Дисциплины (модули)», «Обязательная часть», образовательной программы по направлению подготовки 43.03.03 Гостиничное дело, направленность (профиль): Менеджмент в индустрии гостеприимства.

Раздел 4. Объем (трудоемкость) дисциплины (общая, по видам учебной работы, видам промежуточной аттестации)

Трудоемкость дисциплины и виды учебной нагрузки

на очной форме обучения

з.е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
1 семестр							
4	144	32	32		71		9 Зачет с оценкой
2 семестр							
4	144	32	32		44		36 Экзамен
Итого по дисциплине							
8	288	64	64		115		45

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Разделы / Темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация	Всего часов
1 семестр						
Раздел №1 «Элементы теории предела»						
Тема 1.1 Функции и их свойства	2	2	5			9
Тема 1.2: Предел последовательности	2	2	6			10
Тема 1.3 Предел функции.	2	2	6			10
Тема 1.4 Непрерывность функции.	2	2	6			10
Раздел №2 «Элементы дифференциального исчисления»						
Тема 2.1 Понятие производной и дифференциала	2	2	6			10
Тема 2.2 Правила дифференцирования	2	2	6			10
Тема 2.3 Применение производной	2	2	6			10
Тема 2.4 Экстремумы функции. Исследование функции.	2	2	6			10
Раздел №3 «Элементы интегрального исчисления»						
Тема 3.1 Неопределенный интеграл	4	4	6			14
Тема 3.2 Определенный интеграл	4	4	6			14
Тема 3.3 Приложения определенного интеграла	4	4	6			14
Тема 3.4 Понятие о функциях нескольких переменных.	4	4	6			14
Зачет с оценкой					9	9
Итого за 1 семестр	32	32	71		9	144
2 семестр						
Раздел №4 «Элементы общей алгебры»						
Тема 4.1 Введение в теорию групп.	2	2	2			6
Тема 4.2 Подгруппы, кольца, поля.	2	2	2			6
Тема 4.3 Поле комплексных чисел.	2	2	4			8
Тема 4.4 Операции над комплексными числами.	2	2	4			8
Раздел №5 «Элементы аналитической геометрии»						
Тема 5.1 Прямая линия на плоскости.	2	2	4			8
Тема 5.2 Линии второго порядка.	2	2	4			8
Раздел №6 «Элементы линейной алгебры»						
Тема 6.1 Матрицы и определители.	2	2	4			8
Тема 6.2 Системы линейных уравнений.	2	2	4			8

Тема 6.3 Векторные пространства.	4	4	4			12
Тема 6.4 Базис и размерность.	4	4	4			12
Тема 6.5 Линейные операторы.	4	4	4			12
Тема 6.6 Евклидово пространство.	4	4	4			12
Экзамен					36	36
Итого за 2 семестр	32	32	44		36	144
Итого по дисциплине	64	64	115		45	288

Структура и содержание дисциплины

Наименование раздела/ темы дисциплины	Содержание дисциплины
Тема 1.1 Функции и их свойства	Понятие функции. График функции. Основные элементарные функции. Ограниченные функции и последовательности.
Тема 1.2: Предел последовательности	Предел последовательности. Предел монотонной последовательности. Бесконечно малые последовательности. Бесконечно большие последовательности; их связь с бесконечно малыми. Число ϵ . Арифметические действия над сходящимися последовательностями. Переход к пределу в неравенствах.
Тема 1.3 Предел функции.	Пределы функций (в том числе односторонние). Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Арифметические действия с пределами. Предельный переход в неравенствах. Эквивалентные функции.
Тема 1.4 Непрерывность функции.	Непрерывность в точке (в том числе односторонняя). Классификация точек разрыва. Непрерывность основных элементарных функций. Арифметические действия с непрерывными функциями. Непрерывность обратной функции. Теорема о непрерывности элементарных функций. Верхняя (нижняя) грань функции. Простейшие асимптотические формулы
Тема 2.1 Понятие производной и дифференциала	Определение производной. Производные основных элементарных функций. Геометрический и механический смысл производной. Касательная и нормаль к графику функции. Связь дифференцируемости и непрерывности.
Тема 2.2 Правила дифференцирования	Производные суммы, произведения и отношения двух функций. Производная суперпозиции. Производная обратной функции. Производные высших порядков. Производные обратных тригонометрических функций.
Тема 2.3 Применение производной	Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Условия возрастания и убывания функции. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Условия постоянства и монотонности функции.
Тема 2.4 Экстремумы функции. Исследование функции.	Точки экстремума. Теорема Ферма. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Исследование функций при помощи 2-й производной и производных высших порядков.
Тема 3.1 Неопределенный интеграл	Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Линейность неопределенных интегралов. Замена переменного. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций, иррациональных и тригонометрических функций.

Тема 3.2 Определенный интеграл	Определенный интеграл, его геометрический смысл. Функции, интегрируемые на отрезке. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям. Линейность и аддитивность определенного интеграла.
Тема 3.3 Приложения определенного интеграла	Вычисление площадей фигур. Вычисление объемов тел. Длина плоской кривой. Геометрические и механические приложения определенных интегралов.
Тема 3.4 Понятие о функциях нескольких переменных.	Определение. Геометрическое изображение. Непрерывность. Частные производные. Метод множителей Лагранжа.
Тема 4.1 Введение в теорию групп.	Понятие группы. Примеры групп. Свойства, вытекающие из определения групп. Группа классов-вычетов по модулю n .
Тема 4.2 Подгруппы, кольца, поля.	Понятие подгруппы, признак подгруппы. Понятие кольца и поля. Кольцо многочленов.
Тема 4.3 Поле комплексных чисел.	Поле комплексных чисел. Вложение поля действительных чисел в поле комплексных. Алгебраическая форма комплексного числа. Основная теорема алгебры.
Тема 4.4 Операции над комплексными числами.	Показательная и тригонометрическая форма комплексного числа. Комплексно-сопряженные числа. Возведение комплексного числа в целую степень. Извлечение корня n -ой степени из комплексного числа. Корни n -ой степени из единицы.
Тема 5.1 Прямая линия на плоскости.	Уравнение прямой. Способы задания прямой. Взаимное расположение прямых.
Тема 5.2 Линии второго порядка.	Эллипс. Гипербола. Парабола. Приведение линии второго порядка к каноническому виду.
Тема 6.1 Матрицы и определители.	Матрицы и операции над ними. Квадратная матрица. Единичная матрица. Понятие определителя. Свойства определителя. Теорема Лапласа
Тема 6.2 Системы линейных уравнений.	Понятие СЛАУ. Эквивалентные системы. Элементарные преобразования системы. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Теорема Крамера. Обратная матрица. Метод обратной матрицы. Однородные системы.
Тема 6.3 Векторные пространства.	Понятие векторного пространства. Подпространство ВП. Линейная зависимость векторов. Разложение ВП в прямую сумму подпространств.
Тема 6.4 Базис и размерность.	Базис и размерность ВП. Размерность подпространства.
Тема 6.5 Линейные операторы.	Понятие линейного оператора. Матрица линейного оператора. Матрица перехода от одного базиса к другому. Собственные векторы и собственные числа линейного оператора.
Тема 6.6 Евклидово пространство.	Скалярное произведение векторов. Евклидово пространство. Теорема об ортогонализации. Дополнительное подпространство. Неравенство Коши-Буняковского.

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Общие рекомендации по подготовке к практическим занятиям. При подготовке к работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний. Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в

отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия. Работа во время проведения занятия семинарского типа включает несколько моментов: а) консультирование обучающихся преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, б) самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Раздел №1 «Элементы теории предела»

Вопросы и/или задания

1. Функции и их свойства.
2. График функции
3. Предел последовательности.
4. Методы вычисления предела последовательности.
5. Предел функции.
6. Эквивалентность бесконечно малых.
7. Замечательные пределы.
8. Непрерывность.

Раздел №2 «Элементы дифференциального исчисления»

Вопросы и/или задания

1. Производная и дифференциал.
2. Производные сложной и параметрически заданной функций. Логарифмическое дифференцирование.
3. Производные и дифференциалы высших порядков
4. Правило Лопиталю. Формула Тейлора
5. Экстремумы, асимптоты, наибольшее и наименьшее значения функции
6. Полное исследование функции.
7. Физический и геометрический смысл производной.

Раздел №3 «Элементы интегрального исчисления»

Вопросы и/или задания

1. Неопределенный интеграл.
2. Замена переменной в неопределенном интеграле.
3. Интегрирование по частям.
4. Интегрирование рациональных функций.
5. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций
6. Вычисление определенного интеграла
7. Приложения определенного интеграла
8. Частные производные 1-го и высших порядков
9. Градиент. Производная по направлению. Касательная плоскость
10. Контрольная работа.

Раздел №4 «Элементы общей алгебры»

Вопросы и/или задания

1. Группы
2. Подгруппы, кольца поля.
3. Комплексные числа.
4. Операции над комплексными числами.

Раздел №5 «Элементы аналитической геометрии»

Вопросы и/или задания

1. Прямая линия на плоскости.
2. Линии второго порядка.

Раздел №6 «Элементы линейной алгебры»

Вопросы и/или задания

1. Матрицы и операции над ними.
2. Вычисление определителей.
3. Метод Гаусса.
4. Однородные системы.
5. Метод Крамера.
6. Обратная матрица.
7. Ранг матрицы.
8. Линейные операторы.
9. Базис системы векторов
10. Размерность пространства.
11. Матрица линейного оператора.
12. Ядро и образ линейного оператора.
13. Матрица перехода от одного базиса к другому.
14. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
15. Евклидовы пространства
16. Ортогональная система векторов
17. Ортогональное дополнение к подпространству

Раздел 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наряду с чтением лекций и проведением семинарских занятий неотъемлемым элементом учебного процесса является *самостоятельная работа*. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для успешной подготовки и защиты выпускной работы бакалавра. Формы самостоятельной работы обучающихся могут быть разнообразными. Самостоятельная работа включает: изучение литературы, веб-ресурсов, оценку, обсуждение и рецензирование публикуемых статей; ответы на контрольные вопросы; решение задач; самотестирование. Выполнение всех видов самостоятельной работы увязывается с изучением конкретных тем.

При самостоятельной работе достигается глубокое освоение пройденного материала, развиваются навыки использования теоретических знаний в практике хозяйственной жизни. Формы самостоятельной работы могут быть разнообразными, в то же время она, как правило, включает: изучение законов Российской Федерации, оценку, обсуждение и рецензирование публикуемых статей; ответы на контрольные вопросы; решение задач; самотестирование. Выполнение всех видов самостоятельной работы увязывается с изучением конкретных тем

Самостоятельная работа

Наименование разделов/тем	Виды занятий для самостоятельной работы
Раздел №1 «Элементы теории предела» Тема 1.1 Функции и их свойства Тема 1.2: Предел последовательности. Тема 1.3 Предел функции. Тема 1.4 Непрерывность функции.	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ; - выполнение творческих работ; - участие в проведении научных экспериментов, исследований
Раздел №2 «Элементы дифференциального исчисления» Тема 2.2 Правила дифференцирования Тема 2.3 Применение	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ;

Наименование разделов/тем	Виды занятий для самостоятельной работы
производной Тема 2.4 Экстремумы функции. Исследование функции.	- выполнение творческих работ; - участие в проведении научных экспериментов, исследований
Раздел №3 «Элементы интегрального исчисления» Тема 3.1 Неопределенный интеграл Тема 3.2 Определенный интеграл Тема 3.3 Приложения определенного интеграла Тема 3.4 Понятие о функциях нескольких переменных.	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ; - выполнение творческих работ; - участие в проведении научных экспериментов, исследований
Раздел №4 «Элементы общей алгебры» Тема 4.1 Введение в теорию групп. Тема 4.2 Подгруппы, кольца, поля. Тема 4.3 Поле комплексных чисел. Тема 4.4 Операции над комплексными числами	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ; - выполнение творческих работ; - участие в проведении научных экспериментов, исследований
Раздел №5 «Элементы аналитической геометрии» Тема 5.1 Прямая линия на плоскости. Тема 5.2 Линии второго порядка.	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ; - выполнение творческих работ; - участие в проведении научных экспериментов, исследований
Раздел №6 «Элементы линейной алгебры» Тема 6.1 Матрицы и определители. Тема 6.2 Системы линейных уравнений. Тема 6.3 Векторные пространства. Тема 6.4 Базис и размерность. Тема 6.5 Линейные операторы. Тема 6.6 Евклидово пространство.	- усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ; - выполнение творческих работ; - участие в проведении научных экспериментов, исследований

5.1. Примерная тематика эссе¹

1. История возникновения и развитие интегрального исчисления
2. Дифференциальные уравнения первого порядка: виды решений и области применимости.
3. Теория вероятностей: парадокс Монти Холла и его последствия для принятия решений
4. Метод наименьших квадратов: обоснование и область применения метода
5. Применение производных высших порядков в инженерии и экономике
6. Ряд Фурье и гармонический анализ сигналов
7. Методы численного интегрирования: прямоугольников, трапеций и Симпсона

¹Перечень тем не является исчерпывающим. Обучающийся может выбрать иную тему по согласованию с преподавателем.

8. Численные методы решения нелинейных уравнений: метод бисекции, метод хорд и метод Ньютона
9. Матрицы и операции над ними: правила умножения матриц и обратные матрицы
10. Анализ функции одной переменной: экстремальные точки, интервалы монотонности и выпуклость графика
11. Комплексные числа и комплексная плоскость: алгебраические операции и геометрическая интерпретация
12. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса-Жордана
13. Преобразования Лапласа и их применение в электротехнике и автоматическом управлении
14. Собственные значения и собственные вектора матриц: физическая интерпретация и приложения
15. Практическое применение теоремы Коши-Буняковского-Шварца

5.2 Примерные задания для самостоятельной работы

1. Рассмотрите следующую фразу: "Сумма двух чисел равна произведению этих чисел." Докажите или опровергните утверждение, приведя два примера (один подтверждающий, другой опровергающий).
2. Решите дифференциальное уравнение: $y' + y = e^{-x}$, $y(0) = 1$
3. Для функции $z = x^2 + y^2$ найдите частные производные первой и второй степени по каждой переменной
4. Найдите экстремумы функции $f(x, y) = x^2 - y^2$. Определите характер точек минимума/максимума.
5. Постройте графики следующих функций:
 - a. $y = \cos x$
 - b. $y = e^x$
 - c. $y = \ln x$
 - d. $y = x^3 - 3x + 2$
6. При построении используйте таблицы значений и характерные точки.
7. Создайте презентацию на тему "Методы решения систем линейных уравнений" с демонстрацией примеров, использующих методы Крамера, Жордана-Гаусса и Матричный метод.

Раздел 6. Оценочные и методические материалы по образовательной программе (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

В процессе освоения учебной дисциплины для оценивания сформированности требуемых компетенций используются оценочные материалы (фонды оценочных средств), представленные в таблице

Индикаторы компетенций в соответствии с основной образовательной программой	Типовые вопросы и задания	Примеры тестовых заданий
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
УК-1.1.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
УК-1.2.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
УК-1.3	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины

6.2. Типовые вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (зачету с оценкой)

1. Множество операции над множествами. Действительные числа.
2. Числовые промежутки, окрестность точки. О границах числовых множеств.
3. Абсолютная величина числа.
4. Понятие функции и способы ее задания. Арифметические действия над функциями. Сложная и обратная функции.
5. Основные элементарные функции и их графики.
6. Свойства функции.
7. Понятие предела последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства
8. Монотонные последовательности. Число e .
9. Предел функции. Основные теоремы о пределах функции.
10. Замечательные пределы.
11. Бесконечно малые функции. Основные свойства. Бесконечно большие функции, связь между бесконечно малыми и бесконечно большими. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
12. Понятие непрерывности функции. Свойства функции непрерывных на отрезке.
13. Понятие производной функции
14. Геометрический смысл производной и дифференциала функции. Физический смысл производной. Касательная графику функции. Инвариантность формы первого дифференциала
15. Правило дифференцирования. Таблица производных и дифференциалов основных элементарных функций.
16. Логарифмическое дифференцирование. Производные и дифференциалы высших порядков.
17. Основные теоремы дифференциального исчисления.
18. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.
19. Формула Тейлора.
20. Условие возрастания и убывания функции. Экстремумы функции.
21. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
22. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.
23. Асимптоты.
24. Гиперболические функции и их производные.
25. Общая схема исследования функции и построения графика.
26. Понятие первообразной функции. Основные свойства неопределенностей интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.
27. Методы интегрирования неопределенностей интегралов (метод замены переменной, интегрирование по частям).
28. Интегрирование рациональных функций.
29. Интегрирование иррациональных функций, интегрирование тригонометрических функций.
30. Понятие определенностей интегралов.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену)

1. Геометрический смысл определенностей интеграла.
2. Основные свойства определенностей интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.
3. Методы интегрирования определенностей интеграла: метод замены переменной, интегрирование по частям.
4. Определение группы. Примеры.
5. Некоторые свойства групп. Признак подгруппы.
6. Гомоморфизм и изоморфизм групп. Теоремы о нейтральном элементе и симметричном элементе при гомоморфном отображении группы G в группу G_1 . Теорема о гомоморфном образе группы.
7. Изоморфизм групп.
8. Понятие кольца, примеры.

9. Некоторые свойства колец.
10. Определение поля. Примеры полей. Некоторые свойства полей. Подполе и характеристика поля.
11. Аксиоматическое определение поля действительных чисел.
12. Некоторые свойства поля действительных чисел \mathbb{R} . Принцип Архимеда.
13. Поле комплексных чисел. Теорема о поле комплексных чисел. Поле комплексных чисел как надполе поля \mathbb{R} .
14. Поле комплексных чисел. Действия над комплексными числами.
15. Понятие арифметического n – мерного векторного пространства.
16. Определение векторного пространства. Примеры.
17. Простейшие свойства векторного пространства.
18. Линейная зависимость векторов.
19. Размерность векторного пространства. Базис векторного пространства.
20. Базис векторного пространства. Теорема о размерности векторного пространства, базис которого состоит из n векторов. Следствие. Теорема о дополнении линейно независимой системы векторов пространства L_n до базиса этого пространства.
21. Координаты вектора. Координатная строка. Координатные строки суммы векторов и произведения вектора на число.
22. Связь между базисами пространства. Теорема о матрице перехода от одного базиса пространства к другому его базису.
23. Преобразование координат вектора. Теорема.
24. Изоморфизм векторных пространств. Свойства изоморфизма, вытекающие из определения.
25. Изоморфизм векторных пространств. Необходимое и достаточное условие изоморфизма двухвекторных пространств.
26. Понятие подпространства. Примеры. Признак подпространства.
27. Понятие подпространства. Примеры. Теорема о размерности подпространства.
28. Линейная оболочка векторов. Пересечение подпространств. Сумма подпространств.
29. Теорема о размерности суммы двух подпространств. Прямая сумма подпространств. Признак прямой суммы.
30. Прямая сумма подпространств. Теорема о размерности прямой суммы подпространств.

6.3. Примерные тестовые задания

Полный банк тестовых заданий для проведения компьютерного тестирования находятся в электронной информационной образовательной среде и включает более 60 заданий, из которых в случайном порядке формируется тест, состоящий из 20 заданий.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
УК-1	<p>1. Производная функции $f(x)=x^3+\sin x$ равна...</p> <p>A) $3x^2-\cos x$ B) $3x^2+\cos x$ C) $3x^2+\sin x$ D) $x^2+\cos x$</p> <p>2. Какие утверждения верны относительно производной функции $f(x)=x^2-4x+5$?</p> <p>A) Максимум достигается при $x=2$ B) Минимум достигается при $x=2$ C) Функция возрастает на промежутке $(2, +\infty)$ D) Функция убывает на промежутке $(2, -\infty)$</p> <p>3. Что является областью определения функции $g(x)=\log_2(x-3)$?</p> <p>A) $(-\infty, 3)$ B) $[3, +\infty)$ C) $(3, +\infty)$ D) $(-\infty, +\infty)$</p>

6.4. Оценочные шкалы

6.4.1. Оценивание текущего контроля

Целью проведения текущего контроля является достижение уровня результатов обучения в соответствии с индикаторами компетенций.

Текущий контроль может представлять собой письменные индивидуальные задания состоящие из 5/3 вопросов или в форме тестовых заданий по изученным темам до проведения промежуточной аттестации. Рекомендованный планируемый период проведения текущего контроля за 6/3 недели до промежуточной аттестации.

Шкала оценивания при тестировании

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-70%

Шкала оценивания при письменной работе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none">- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">- незнание значительной части программного материала;- не владение понятийным аппаратом дисциплины;- существенные ошибки при изложении учебного материала;- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;- неумение делать выводы по излагаемому материалу

6.4.2. Оценивание самостоятельной письменной работы (контрольной работы, эссе)

При оценке учитывается:

1. Правильность оформления
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Полнота изложения материала (раскрытие всех вопросов)
7. Использование необходимых источников.
8. Умение связать теорию с практикой.
9. Умение делать обобщения, выводы.

Шкала оценивания контрольной работы и эссе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none">- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует:

	<ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу
--	---

6.4.3. Оценивание ответов на вопросы и выполнения заданий промежуточной аттестации

При оценке знаний учитывается уровень сформированности компетенций:

1. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
2. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
3. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

Шкала оценивания на экзамене, зачете с оценкой

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

Шкала оценивания на зачете

Оценка	Критерии выставления оценки
«Зачтено»	Обучающийся должен: уметь строить ответ в

	соответствии со структурой излагаемого вопроса; продемонстрировать прочное, достаточно полное усвоение знаний программного материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; правильно формулировать определения; последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Не зачтено»	Обучающийся демонстрирует: незнание значительной части программного материала; не владение понятийным аппаратом дисциплины; существенные ошибки при изложении учебного материала; неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумение делать выводы по излагаемому материалу.

6.4.4. Тестирование

Шкала оценивания

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

6.5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания сформированных компетенций в соответствии с ООП

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на занятиях семинарского типа. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от обучающегося проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки - это умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении студентом практико - ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных, социокультурных и правовых задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы и т.д. При этом студент поставлен в условия, когда он вынужден самостоятельно (творчески) искать пути и средства для разрешения поставленных задач, самостоятельно планировать свою работу и анализировать ее результаты, принимать определенные решения в рамках своих полномочий, самостоятельно выбирать аргументацию и нести ответственность за проделанную работу, т.е. проявить владение навыками. Взаимодействие с преподавателем осуществляется периодически по завершению определенных этапов работы и проходит в виде консультаций. При оценке владения навыками преподавателем оценивается не только правильность решения выполненного задания, но и способность (готовность) обучающегося решать подобные практико-ориентированные задания самостоятельно (в перспективе за стенами вуза) и, главным образом, способность обучающегося обосновывать и аргументировать свои решения и предложения.

Устный опрос - это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой обучающихся (фронтальный опрос) или с отдельными студентами (индивидуальный опрос) с целью оценки сформированности у них основных понятий и усвоения учебного материала.

Тесты являются простейшей формой контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; один или несколько правильных ответов; частота тестирования определяется преподавателем.

Практические занятия - особая форма сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы обучающихся на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает:

индивидуальные выступления обучающихся с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы, фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы, решение задач и упражнений по образцу.

Раздел 7. Методические указания для обучающихся по основанию дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программой учебной дисциплины. Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университета. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку: знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе.

С этой целью: внимательно прочитайте материал предыдущей лекции; ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции; внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради; запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции; постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке; узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Самостоятельная работа. Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Подготовка к зачету, экзамену. К зачету, экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты. При подготовке к зачету обратите внимание на защиту практических заданий на основе теоретического материала. При

подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

7.1. Методические рекомендации по написанию эссе

Эссе (от французского *essai* – опыт, набросок) – жанр научно-публицистической литературы, сочетающей подчеркнуто-индивидуальную позицию автора по конкретной проблеме.

Главными особенностями, которые характеризуют эссе, являются следующие положения:

- собственная позиция обязательно должна быть аргументирована и подкреплена ссылками на источники, авторитетные точки зрениями и базироваться на фундаментальной науке. Небольшой объем (4–6 страниц), с оформленным списком литературы и сносками на ее использование;
- стиль изложения – научно-исследовательский, требующий четкой, последовательной и логичной системы доказательств; может отличаться образностью, оригинальностью, афористичностью, свободным лексическим составом языка;
- исследование ограничивается четкой, лаконичной проблемой с выявлением противоречий и разрешением этих противоречий в данной работе.

7.2. Методические рекомендации по использованию кейсов

Кейс-метод (Case study) – метод анализа реальной ситуации, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Кейс как метод оценки компетенций должен удовлетворять следующим требованиям:

- соответствовать четко поставленной цели создания;
- иметь междисциплинарный характер;
- иметь достаточный объем первичных и статистических данных;
- иметь соответствующий уровень сложности, иллюстрировать типичные ситуации, иметь актуальную проблему, позволяющую применить разнообразные методы анализа при поиске решения, иметь несколько решений.

Кейс-метод оказывает содействие развитию умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации. Он развивает такие квалификационные характеристики, как способность к проведению анализа и диагностики проблем, умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение общаться, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, которая поступает в вербальной и невербальной форме.

7.3. Требования к компетентностно-ориентированным заданиям для демонстрации выполнения профессиональных задач

Компетентностно-ориентированное задание – это всегда практическое задание, выполнение которого нацелено на демонстрацию доказательств наличия у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, знаний, умений, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Компетентностно-ориентированные задания бывают разных видов:

- направленные на подготовку конкретного практико-ориентированного продукта (анализ документов, текстов, критика, разработка схем и др.);
- аналитического и диагностического характера, направленные на анализ различных аспектов и проблем;
- связанные с выполнением основных профессиональных функций (выполнение конкретных действий в рамках вида профессиональной деятельности, например, формулирование целей миссии, и т. п.).

Раздел 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Шнарева Г.В. Высшая математика : учебник / Шнарева Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 177 с. — ISBN 978-5-4497-2329-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132560.html> (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Канарейкин А.И. Высшая математика : учебник / Канарейкин А.И.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-9729-1828-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143599.html> (дата обращения: 12.12.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Растопчина, О. М. Высшая математика : практикум / О. М. Растопчина ; под редакцией А. И. Нижникова, Т. Н. Поповой. — 2-е изд. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2024. — 138 с. — ISBN 978-5-4263-0534-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145684.html> (дата обращения: 26.11.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Высшая математика : учебник / Е. А. Ровба, А. С. Ляликов, Е. А. Сетько, К. А. Смотрицкий. — Минск : Вышэйшая школа, 2018. — 400 с. — ISBN 978-985-06-2838-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90713.html> (дата обращения: 01.05.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Интернет-ресурсы

Организация безопасности и сотрудничества в Европе: <http://www.osce.org/>

Организация Объединенных наций: <http://www.un.org/>

Организация по Безопасности и Сотрудничеству в Европе: www.osce.org

Совет Европы: <http://www.coe.int>

ЮНЕСКО: <http://www.unesco.org>

Современные профессиональные базы данных,

Всемирная организация здравоохранения: <http://www.who.ch/>

Всемирная торговая организация: www.wto.org

Европейский парламент: <http://www.europarl.eu.int>

Европейский Союз: <http://europa.eu.int>

Международная организация труда: <http://www.ilo.org>

Информационно-справочные и поисковые системы

ЭБС «IPRsmart» <http://www.iprbookshop.ru>

Справочная правовая система «КонсультантПлюс»: <http://www.con-sultant.ru>

8.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата

8.1.1. Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

В Университете имеются специализированные аудитории для проведения занятий по информационным технологиям.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.

8.1.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Комплект лицензионного программного обеспечения

Операционная система «Атлант» - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition договор-оферта № Tr000941765 от 16.10.2025 г.

Программное обеспечение «Мираполис» система вебинаров - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, от 27.06.2024 г., срок действия с 01.07.2024 по 01.07.2026 г.)

Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)

Система тестирования Indigo лицензионное соглашение (Договор) от 07.11.2018 г. №Д-54792 (бессрочно)

Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)

Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.)

Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2025 от 28.01.2025 г. (срок действия до 03.02.2026 г.)

Программное обеспечение отечественного производства:

Операционная система «Атлант» - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)

Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)

Система тестирования Indigo лицензионное соглашение (Договор) от 07.11.2018 г. №Д-54792 (бессрочно)

Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)

Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.)

Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2025 от 28.01.2025 г. (срок действия до 03.02.2026 г.)

8.1.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости, но не реже одного раз в год.

8.1.4. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Раздел 9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<u>Оборудование:</u> специализированная мебель (мебель аудиторная (12 столов, 24 стульев, доска аудиторная навесная), стол преподавателя, стул преподавателя. <u>Технические средства обучения:</u> персональный компьютер; мультимедийное оборудование
---	--

	(проектор, экран).
Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель (9 столов, 9 стульев), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета