

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Экономический факультет  
Высшей математики



УТВЕРЖДЕНО

Декан

Тюпаков К.Э.

протокол от 19.05.2025 № 10

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«МАТЕМАТИКА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки: Экономика предприятий и организаций

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, очно-заочная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года  
Очно-заочная форма обучения – 4 года 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.  
в академических часах: 216 ак.ч.



**Разработчики:**

Профессор, кафедра высшей математики Ариничева И.В.

**Рецензенты:**

Ариничев Игорь Владимирович, кандидат экономических наук, доцент, доцент, кафедра экономической теории, ФГБОУ ВО Кубанский государственный университет

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 954, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Статистик", утвержден приказом Минтруда России от 08.09.2015 № 605н; "Специалист в сфере закупок", утвержден приказом Минтруда России от 10.09.2015 № 625н; "Специалист по работе с инвестиционными проектами", утвержден приказом Минтруда России от 16.04.2018 № 239н; "Бизнес-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 25.09.2018 № 592н; "Специалист по экономике труда", утвержден приказом Минтруда России от 17.11.2020 № 795н; "Специалист по прогнозированию и экспертизе цен на товары, работы и услуги", утвержден приказом Минтруда России от 03.12.2019 № 764н; "Экономист предприятия", утвержден приказом Минтруда России от 30.03.2021 № 161н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Экономический факультет	Председатель методической комиссии/совета	Толмачев А.В.	Согласовано	12.05.2025, № 14
2		Руководитель образовательной программы	Калитко С.А.	Согласовано	12.05.2025

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса основных теоретических и практических знаний математического аппарата, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение теоретических основ по разделам математики для понимания основных принципов и методов сбора, анализа и обработки информации применительно к данным экономического характера;
- формирование знаний относительно основных методов вычислений и алгоритмов решений задач математики для умения формулирования соответствующих выводов на основании полученной информации, а также анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов;
- формирование навыков работы с математическим аппаратом для оценки полученных результатов, а также обоснования выводов по результатам проведенных расчетов и анализа.

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.

*Знать:*

УК-1.1/Зн1 Знать: методику анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

*Уметь:*

УК-1.1/Ум1 Уметь: анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи

*Владеть:*

УК-1.1/Нв1 Владеть: методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи

УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

*Знать:*

УК-1.2/Зн1 Знать: состав информации, необходимой для решения поставленной задачи

*Уметь:*

УК-1.2/Ум1 Уметь: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

*Владеть:*

УК-1.2/Нв1 Владеть: способностью находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

*Знать:*

УК-1.3/Зн1 Знать: варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

*Уметь:*

УК-1.3/Ум1 Уметь: рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

*Владеть:*

УК-1.3/Нв1 Владеть: способностью рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

*Знать:*

УК-1.4/Зн1 Знать: этапы формирования собственных суждений и оценок. отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

*Уметь:*

УК-1.4/Ум1 Уметь: грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

*Владеть:*

УК-1.4/Нв1 Владеть: способностью грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждений и оценки. отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи.

*Знать:*

УК-1.5/Зн1 Знать: методику определения и оценивания последствий возможных решений задачи

*Уметь:*

УК-1.5/Ум1 Уметь: определять и оценивать последствия возможных решений задачи

*Владеть:*

УК-1.5/Нв1 Владеть: методиками определения и оценивания последствий возможных решений задачи

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.1 Проводит сбор и первичную обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

*Знать:*

ОПК-2.1/Зн1 Источники получения эконометрических данных на микро-, мезо- и макроуровне

ОПК-2.1/Зн2 Методы сплошного и выборочного наблюдения, сводки и группировки данных, разработки системы статистических показателей их графического отображения и числовых характеристик положения и рассеяния

ОПК-2.1/Зн3 Понятия точечных и интервальных оценок, предельной погрешности, необходимой численности выборки

ОПК-2.1/Зн4 Знает отечественные и зарубежные источники получения информации; основные методы сбора и первичной обработки данных и информации для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.1/Зн5 Основные методы сбора и первичной обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.1/Зн6 Методы и приемы осуществления сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения экономических задач

ОПК-2.1/Зн7 Основы алгебры и геометрии, математического анализа; основные математические методы и модели в экономике

ОПК-2.1/Зн8 Знать как проводить сбор и первичную обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

*Уметь:*

ОПК-2.1/Ум1 Осуществлять выбор системы показателей из требуемых источников в соответствии с поставленной задачей

ОПК-2.1/Ум2 Осуществлять выбор метода наблюдения экономических данных, формировать систему показателей в соответствии с поставленной задачей, визуализировать результаты наблюдений и давать их численную оценку

ОПК-2.1/Ум3 Находить необходимую численность выборки для решения поставленных экономических задач, точечные (интервальные) оценки показателей

ОПК-2.1/Ум4 Умеет использовать отечественные и зарубежные источники информации, основные методы сбора и первичной обработки данных и информации для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.1/Ум5 Осуществлять сбор и первичную обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.1/Ум6 Осуществлять сбор, проводить анализ и обработку данных, необходимых для решения экономических задач

ОПК-2.1/Ум7 Решать типовые математические задачи, используемые в экономике; использовать математический язык и математическую символику при построении экономических моделей

ОПК-2.1/Ум8 Уметь проводить сбор и первичную обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

*Владеть:*

ОПК-2.1/Нв1 Экономико-статистическим инструментарием для решения эконометрических задач

ОПК-2.1/Нв2 Статистическим языком и инструментарием для сбора и первичной обработки данных

ОПК-2.1/Нв3 Понятиями теории выборочного метода и программными средствами ее использования

ОПК-2.1/Нв4 Владеет навыками использования отечественных и зарубежных источников информации, основных методов сбора и первичной обработки данных и информации для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.1/Нв5 Владеет навыками сбора и первичной обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.1/Нв6 Владеет способами сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения экономических задач

ОПК-2.1/Нв7 Навыками использования математических методов решения типовых экономических задач; навыками количественного и качественного анализа информации при принятии экономических решений, построения экономических финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам экономики

ОПК-2.1/Нв8 Владеть навыком проводить сбор и первичную обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2 Выбирает и использует методы математического анализа, статистической обработки данных, эконометрического моделирования для решения поставленных экономических задач

*Знать:*

ОПК-2.2/Зн1 Методы эконометрического анализа, пространственных, временных и пространственно-временных данных

ОПК-2.2/Зн2 Систему статистических показателей, характеризующих состояние и развитие экономических и социальных явлений и процессов общественной жизни

ОПК-2.2/Зн3 Методы статистической обработки данных (анализа вариационных рядов, выборочного метода, проверки статистических гипотез, дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализа), необходимых для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Зн4 Знает арсенал методов оптимизации для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Зн5 Знать - об основных законах математики: линейной алгебры; аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; математического анализа.

ОПК-2.2/Зн6 Знать: сферы применения методов математического анализа, статистической обработки данных, эконометрического моделирования для решения поставленных экономических задач

*Уметь:*

ОПК-2.2/Ум1 Корректно использовать методы корреляционно-регрессионного анализа, анализа временных рядов для решения экономических задач на основе системы статистических показателей, характеризующих состояние и развитие экономических и социальных явлений и процессов общественной жизни

ОПК-2.2/Ум2 Организовать статистическое наблюдение и обработать статистические данные

ОПК-2.2/Ум3 Использовать методы статистической обработки данных для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Ум4 Умеет осуществлять выбор методов оптимизации и использовать их для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Ум5 Уметь - производить расчеты по известному алгоритму; сравнивать по аналогии алгоритмы решения экономических задач.

ОПК-2.2/Ум6 Уметь: осуществлять выбор и использование методов математического анализа, статистической обработки данных, эконометрического моделирования для решения поставленных экономических задач

*Владеть:*

ОПК-2.2/Нв1 Эконометрическим инструментарием и реализующим его программным обеспечением для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Нв2 Экономико-статистическими методами обработки экспериментальных данных в экономике

ОПК-2.2/Нв3 Методами математической статистики и соответствующим программным инструментарием для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Нв4 Владеет навыками выбора методов оптимизации и их использования для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.2/Нв5 Владеть - методами построения и реализации математических моделей для решения экономических задач.

ОПК-2.2/Нв6 Владеть: навыками выбора и использования методов математического анализа, статистической обработки данных, эконометрического моделирования для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.3 Анализирует результаты исследования данных и делает обоснованные выводы и рекомендации для решения поставленных экономических задач

*Знать:*

ОПК-2.3/Зн1 Методы построения эконометрических моделей объектов, явлений (процессов) и их интерпретации

ОПК-2.3/Зн2 Основы построений, расчета интерпретации и анализа системы статистических показателей для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.3/Зн3 Вероятностные и статистические основы получения экономических данных и свойств моделей математической статистики для формулировки и обоснования выводов

ОПК-2.3/Зн4 Знает порядок и процедуры анализа результатов исследования данных и обоснования выводов и рекомендаций для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.3/Зн5 Знать - об основных законах математики: теории функций многих переменных и дифференциальных уравнений; теории кратных и криволинейных интегралов; теории числовых и функциональных рядов;

ОПК-2.3/Зн6 Знать: основные методы анализа результатов исследования данных и создания обоснованных выводов и рекомендаций для решения поставленных экономических задач

*Уметь:*

ОПК-2.3/Ум1 Применить методы эконометрического анализа эмпирических наблюдений

ОПК-2.3/Ум2 Применять методы статистического анализа для интерпретации результатов статистического исследования и формулировки выводов

ОПК-2.3/Ум3 Формулировать соответствующие выводы на основании полученной информации

ОПК-2.3/Ум4 Умеет осуществлять анализ результатов исследования данных и обоснования выводов и рекомендаций для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.3/Ум5 Уметь - производить расчеты по известному алгоритму; сравнивать по аналогии алгоритмы решения практических задач.

ОПК-2.3/Ум6 Уметь: осуществлять анализ результатов исследования данных и делать обоснованные выводы и рекомендации для решения поставленных экономических задач

*Владеть:*

ОПК-2.3/Вв1 Методикой интерпретации и анализа эконометрических моделей, для формулирования обоснованных выводов и рекомендаций

ОПК-2.3/Вв2 Методикой исчисления статистических показателей, отображающих социальные и экономические процессы

ОПК-2.3/Вв3 Навыками вероятностного (что будет) и статистического (что было) мышления для анализа результатов и получения обоснованных выводов

ОПК-2.3/Вв4 Владеет навыками анализа результатов исследования данных и обоснования выводов и рекомендаций для решения поставленных экономических задач

ОПК-2.3/Вв5 Владеть - навыками решения типовых математических задач; применения методов построения математических моделей и интерпретацией полученных результатов.

ОПК-2.3/Вв6 Владеть: навыками анализа результатов исследования данных и создания обоснованных выводов и рекомендаций для решения поставленных экономических задач



### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Математика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 1, 2, Очно-заочная форма обучения - 1, 2.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

#### Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	53	3	18	32	28	Экзамен (27)
Второй семестр	108	3	53	3	18	32	28	Экзамен (27)
Всего	216	6	106	6	36	64	56	54

#### Очно-заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	25	3	10	12	56	Экзамен (27)
Второй семестр	108	3	25	3	10	12	56	Экзамен (27)
Всего	216	6	50	6	20	24	112	54

### 5. Содержание дисциплины (модуля)

#### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

#### Очная форма обучения

		ная			а	ы	с
--	--	-----	--	--	---	---	---

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>	<b>62</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	ОПК-2.1
Тема 1.1. Определители	12		2	6	4	
Тема 1.2. Матрицы	10		2	4	4	
Тема 1.3. Системы линейных уравнений	15	1	4	6	4	
Тема 1.4. Элементы векторного анализа (геометрические и n-мерные векторы)	19	1	4	8	6	
Тема 1.5. Приложения линейной алгебры и векторного анализа в экономических моделях	6		2	2	2	
<b>Раздел 2. Аналитическая геометрия</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	ОПК-2.3
Тема 2.1. Аналитическая геометрия	19	1	4	6	8	
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>	<b>81</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	УК-1.1 ОПК-2.2
Тема 3.1. Предел и непрерывность функции.	6		2	2	2	
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	15	1	4	6	4	
Тема 3.3. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.	10		2	4	4	
Тема 3.4. Интегральное исчисление.	25	1	4	10	10	
Тема 3.5. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	25	1	6	10	8	
<b>Итого</b>	<b>162</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	<b>64</b>	<b>56</b>	

#### Очно-заочная форма обучения

		аудиторная	лекционная	практическая	самостоятельная работа	результаты обучения
--	--	------------	------------	--------------	------------------------	---------------------

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная кон- спективная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная ра- бота	Планируемые резул- таты обучения, соотнесе- нные с результатами освое- ния программы
<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>	<b>66</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>46</b>	ОПК-2.1
Тема 1.1. Определители	13		1	2	10	
Тема 1.2. Матрицы	13		1	2	10	
Тема 1.3. Системы линейных уравнений	15	1	2	2	10	
Тема 1.4. Элементы векторного анализа (геометрические и п-мерные векторы)	15	1	2	2	10	
Тема 1.5. Приложения линейной алгебры и векторного анализа в экономических моделях	10		2	2	6	
<b>Раздел 2. Аналитическая геометрия</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	ОПК-2.3
Тема 2.1. Аналитическая геометрия	15	1	2	2	10	
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>	<b>81</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>56</b>	УК-1.1 ОПК-2.2
Тема 3.1. Предел и непрерывность функции.	14		2	2	10	
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	23	1	2	4	16	
Тема 3.3. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.	14		2	2	10	
Тема 3.4. Интегральное исчисление.	15	1	2	2	10	
Тема 3.5. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	15	1	2	2	10	
<b>Итого</b>	<b>162</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>112</b>	

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

## **Раздел 1. Линейная алгебра**

**(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 2ч.; Лекционные занятия - 14ч.; Практические занятия - 26ч.; Самостоятельная работа - 20ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 2ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 46ч.)**

### *Тема 1.1. Определители*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

1. Основные понятия; свойства.
2. Методы вычисления определителей 2-го и 3-го и высших порядков.

### *Тема 1.2. Матрицы*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

1. Классификация матриц.
2. Линейные операции.
3. Нелинейные операции (транспонирование, умножение, возведение в степень); многочлены от матриц.
4. Вычисление обратной матрицы.
5. Характеристики матриц (ранг и способы его вычисления; собственные числа).

### *Тема 1.3. Системы линейных уравнений*

*(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

1. Основные понятия; экономические интерпретации.
2. Теорема Кронекера-Капелли; классификация решений.
3. Методы решений систем неоднородных линейных уравнений (правило Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса).
4. Решения однородных и неоднородных систем линейных уравнений (множество решений, тривиальное решение, фундаментальная система решений).

### *Тема 1.4. Элементы векторного анализа (геометрические и n-мерные векторы)*

*(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

1. Основные понятия; понятие  $n$ -мерного вектора и векторного пространства.
2. Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах.
3. Скалярное, векторное и смешанное произведение, свойства и приложения.
4. Евклидово пространство; размерность и базис векторного пространства; переход к новому базису.
5. Комплексные числа. Решение алгебраических уравнений с комплексными корнями.

#### *Тема 1.5. Приложения линейной алгебры и векторного анализа в экономических моделях*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

1. Модель Леонтьева.
2. Модель международной торговли.
3. Модель равновесных цен.

#### **Раздел 2. Аналитическая геометрия**

*(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

##### *Тема 2.1. Аналитическая геометрия*

*(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

1. Понятие аффинного пространства; линия на плоскости и основные задачи аналитической геометрии.
2. Длина отрезка и деление его в заданном соотношении.
3. Уравнения и взаимное расположение прямых на плоскости.
4. Кривые второго порядка (канонические уравнения, характеристики, графики; инварианты и преобразование общего уравнения к каноническому виду).
5. Уравнения плоскости.
6. Уравнения прямой в декартовом пространстве.
7. Поверхности второго порядка.
8. Гиперплоскость; выпуклые многогранники; системы линейных неравенств и их приложения в задачах экономики.

#### **Раздел 3. Математический анализ**

*(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 18ч.; Практические занятия - 32ч.; Самостоятельная работа - 28ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 56ч.)*

##### *Тема 3.1. Предел и непрерывность функции.*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

1. Вычисление пределов; раскрытие неопределенностей вида  $\langle 0/0, \infty/\infty \rangle$ .
2. Замечательные пределы; раскрытие неопределенностей вида  $\langle 0/0, 1/\infty \rangle$ ; задача о непрерывном начислении процентов.
3. Односторонние пределы; классификация точек разрыва функции.
4. Исследование функций на непрерывность.

### *Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.*

*(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)*

1. Задачи, приводящие к понятию производной.
2. Алгоритм вычисления производной; правила дифференцирования.
3. Дифференцирование элементарных и сложных функций; производные высших порядков.
4. Дифференциал функции и его приложения.
5. Основные теоремы дифференциального исчисления.
6. Правило Лопиталя.
7. Вычисление предельных экономических показателей; эластичность функции, ее экономические приложения.
8. Монотонность функции, точки экстремума; выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба.
9. Алгоритм исследования функции и построение ее графика.
10. Задачи на наибольшие и наименьшие значения величин.

### *Тема 3.3. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.*

*(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

1. Частные производные первого и второго порядков.
2. Полный дифференциал и его приложения.
3. Градиент функции двух переменных.
4. Экстремумы функции двух переменных — локальный, условный, необходимые и достаточные условия существования.
5. Применение функций многих переменных в задачах экономики.
6. Метод наименьших квадратов.

### *Тема 3.4. Интегральное исчисление.*

*(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 10ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

1. Первообразная функции и неопределенный интеграл; свойства неопределенного интеграла.
2. Основные методы интегрирования – табличный, с поправкой.  
Понятие о «неберущихся интегралах».
3. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла; основные свойства определенных интегралов.
4. Формула Ньютона-Лейбница.
5. Несобственные интегралы.
6. Приложения определенных интегралов в задачах экономики.

### *Тема 3.5. Обыкновенные дифференциальные уравнения.*

*(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)*

1. Основные понятия, задача Коши.
2. Простейшие и уравнения с разделенными переменными.
3. Уравнения с разделяющимися переменными.
4. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
5. Однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
6. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами; модель рынка с прогнозируемыми ценами.

## **6. Оценочные материалы текущего контроля**

### **Раздел 1. Линейная алгебра**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Определитель представляет собой ...
  1. Прямоугольную таблицу.
  2. Число.
  3. Переменную величину.
  4. Уравнение.
2. Система линейных алгебраических уравнений может быть записана ....
  1. В виде определителя.
  2. В матричной форме.
  3. В векторной форме.
  4. В виде произведения двух систем.
3. Если матрицы А и В имеют одинаковую размерность, то над ними можно выполнить действие...
 

деление

сложение

интегрирование

дифференцирование
4. Матрицу А можно умножить на матрицу В, если ...
 

число столбцов матрицы А равно числу строк матрицы В

число строк матрицы А равно числу строк матрицы В

равное количество столбцов

разная размерность

разное количество столбцов
5. Требуется найти затраты сырья каждого вида при заданном плане выпуска каждого вида изделия
 

Требуется найти затраты сырья каждого вида при заданном плане выпуска каждого вида

Предприятие выпускает четыре вида изделий с использованием четырех видов сырья. Нормы расхода сырья даны как элементы матрицы  $A$ :

Вид сырья

1 2 3 4

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 5 & 6 \\ 7 & 2 & 3 & 2 \\ 4 & 5 & 6 & 8 \end{pmatrix} \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix} \text{ Вид изделия.}$$

Требуется найти затраты сырья каждого вида при заданном плане выпуска каждого вида изделия: соответственно, 60, 50, 35 и 40 ед.

6. Требуется определить объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.

Требуется определить объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.

*Пример.* Предприятие выпускает три вида продукции, используя сырье трех видов. Необходимые характеристики производства представлены следующими данными:

Вид сырья	Расход сырья по видам продукции, вес. ед./изд.			Запас сырья, вес. ед.
	1	2	3	
1	6	4	5	2400
2	4	3	1	1450
3	5	2	3	1550

Требуется определить объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.

Задачи такого рода типичны при прогнозах и оценках функционирования предприятий, экспертных оценках проектов освоения месторождений полезных ископаемых, а также в планировании микроэкономики предприятий.

Обозначим неизвестные объемы выпуска продукции через  $x_1$ ,  $x_2$  и  $x_3$ . Тогда при условии полного расхода запасов каждого вида сырья можно записать балансовые соотношения, которые образуют систему трех уравнений с тремя неизвестными:

$$\begin{cases} 6x_1 + 4x_2 + 5x_3 = 2400, \\ 4x_1 + 3x_2 + x_3 = 1450, \end{cases}$$

## Раздел 2. Аналитическая геометрия

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две заданные точки, имеет вид...

Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две заданные точки, имеет вид

$$\begin{aligned} & \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \\ 1. & \frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1 \\ 2. & Ax + By + C = 0 \\ & \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} \\ 3. & \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} \\ 4. & y - y_0 = k(x - x_0) \end{aligned}$$

2. Установить соответствие прямой  $2x - 5y = 3$  и прямым:

Установить соответствие прямой  $2x - 5y = 3$  и прямым:

$$\begin{aligned} 2x - 5y - 7 &= 0 \\ 5x + 2y - 3 &= 0 \\ 5y - 2x + 3 &= 0 \\ 2x + 5y &= 3 \end{aligned}$$

## Раздел 3. Математический анализ

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Первый замечательный предел имеет вид

Первый замечательный предел имеет вид

$$\begin{aligned} 1. & \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{\sin x} = \infty \\ & \dots \end{aligned}$$



$$2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{\sin x} = 0$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

2. Второй замечательный предел раскрывает неопределенность вида...

Второй замечательный предел раскрывает неопределенность вида...

1.  $\infty - \infty$

0

2.  $\frac{0}{0}$

3.  $1^\infty$

4.  $\frac{\infty}{\infty}$

5. не существует

3. При делении постоянной величины на бесконечно большую получается

1. неопределенность

2. бесконечно малая величина

3. ограниченная величина

4. бесконечно большая величина

5. 1

4. Чему равна производная 1?

1. 1

2. 0

3. x

4. a(число)

5. Вычислите  $(6x-5)'$

1.  $6x$

2. 0

3.  $11x$

4. 6

6. Какая из формул задает  $(u \cdot v)'$ ?

1.  $u' \cdot v'$

2.  $u' \cdot v - u \cdot v'$

3.  $u' \cdot v + u \cdot v'$

4.  $u' \cdot v' - u \cdot v$

7. Сколько первообразных имеет функция  $y = \sin 3x$

1. бесконечное множество

2. одну

3. две

4. ноль

5. три

8. Операцией, обратной интегрированию является...

1. операция дифференцирования

2. операция деления

3. операция нахождения площади

4. операция нахождения скорости движения точки

5. не существует

9. Формула метода интегрирования по частям представляет собой следующее равенство

Формула метода интегрирования по частям представляет собой следующее равенство

$$1. \int u dv = uv - \int v du$$

$$2. \int u dv = uv + \int v du$$

$$3. \int u dv = \int v du$$

$$4. \int u dv = - \int v du$$

10. Дифференциальным уравнением называется уравнение

- 1.связывающее независимую переменную, искомую функцию и её производные.
- 2.связывающее искомую функцию с независимой переменной и набора из n постоянных интегрирования
- 3.выражающее зависимость старшей из производных искомой функции от независимой переменной, функции и производных
- 4.связывающее дифференциалы независимой переменной и искомой функции.

11. Условия существования определенного интеграла

Условия существования определенного интеграла

- 1.Предел a или b (или оба предела) являются бесконечными;
- 2.Функция  $f(x)$  имеет одну или несколько точек разрыва внутри интервала  $[a,b]$ ;
- 3.Функция  $f(x)$  непрерывна в каждой точке интервала интегрирования;
- 4.Интервал интегрирования конечный
- 5.Существует при любом значении пределов интегрирования
- 6.Функция  $f(x)$  непрерывна в граничных точках интервала интегрирования

12. Геометрический смысл определенного интеграла – это...

- 1.площадь криволинейной трапеции
- 2.угол наклона касательной к графику функции в точке касания
- 3.объем тела вращения
- 4.скорость движения точки
- 5.длина отрезка

13. Первообразная функции  $y=x$  равна

Первообразная функции  $y=x$  равна

$$1. \frac{x^2}{2} + C$$

$$2. \frac{x^6}{6} + C$$

$$3. \frac{x^7}{6} + C$$

$$4. 6x^5 + C$$

$$5. x^7 + C$$

14. Функция  $F(x)$  называется первообразной функции  $f(x)$  на некотором промежутке, если в каждой точке этого промежутка справедливо равенство

Функция  $F(x)$  называется первообразной функции  $f(x)$  на некотором промежутке, если в каждой точке этого промежутка справедливо равенство

$$1. \hat{f}(x) = \hat{F}(x)$$

2.  $\int d(F(x)) = F(x)$
3.  $\int F(x) dx = f(x) + C$
4.  $|F'(x) = f(x)$

15. При каком условии функция убывает?

1.  $f'(x)=0$
2.  $f'(x)<0$
3.  $f'(x)=f(x)$
4.  $f'(x)>0$

16. Как называется точка, в которой  $f'(x)$  меняет знак с “+” на “-”?

1. критическая
2. min
3. max
4. экстремум

17. Назовите формулу, раскрывающую геометрический смысл производной.

1.  $y=kx + b$
2.  $k=f'(x)$
3.  $y-y_0=k(x-x_0)$
4.  $y=f(x)$

18. Дифференциальными уравнениями первого порядка являются уравнения...

Дифференциальными уравнениями первого порядка являются уравнения...

1.  $xy' + y \sin x = 0$
2.  $x + \sin x \cdot y = 0$
3.  $y'' + y \sin x + y = 1$
4.  $(y')^4 + yy' = \sin x$
5.  $y' = y \sin 2x$
6.  $|y'' - 9y = 0$

19. Расположите уравнения по возрастанию порядка дифференциального уравнения

Расположите уравнения по возрастанию порядка дифференциального уравнения

1.  $(y')^4 + yy' = \sin x$
2.  $\frac{d^2 y}{dx^2} + 5xy = y^6$
3.  $x^3 y''' + xy = y^4$
4.  $y'y + 3xy^{(4)} = \sqrt{x}$

20. Линейное дифференциальное уравнение  $y' + yp(x)=q(x)$  решают с помощью замены

Линейное дифференциальное уравнение  $y' + yp(x)=q(x)$  решают с помощью замены

1.  $y = xt$
2.  $y = xt + C$
3.  $y = uv$
4.  $y = u + v$
5.  $y = u / v$

21. Экономический смысл производной – это

1. Производительность труда.
2. Приращение прибыли.
3. Приращение издержек.
4. Средняя производительность труда.

22. Сколько раз нужно продифференцировать функцию одной переменной, чтобы исследовать её на экстремум

1. 0
2. 1
3. 4
4. 3

23. При исследовании функции  $y=f(x)$  и построении ее графика, производная второго порядка позволяет найти:

1. Уравнения асимптот.
2. Экстремум функции.
3. Координаты точек перегиба графика.
4. Координаты точек пересечения с осью ОУ.

24. Частное приращение функции  $z=f(x, y)$  по переменной  $x$  находят  
Частное приращение функции  $z=f(x, y)$  по переменной  $x$  находят

1. Задавая приращение  $\Delta x$  и оставляя переменную  $y$  неизменной.
2. Задавая приращение  $\Delta y$  и оставляя переменную  $x$  неизменной.
3. Задавая приращения  $\Delta x$  и  $\Delta y$ .
4. Оставляя переменные неизменными.

25. Максимум прибыли при производстве товаров двух видов определяют при помощи

1. Частных производных первого порядка.
2. Полного дифференциала.
3. Системы двух уравнений.
4. Исследования функции двух переменных на экстремум.

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*Очная форма обучения, Первый семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3*

Вопросы/Задания:

1. Определители, матрицы

Определители.

1. Основные понятия; свойства.
2. Методы вычисления определителей 2-го и 3-го и высших порядков.

Матрицы.

1. Классификация матриц.
2. Линейные операции.
3. Нелинейные операции (транспонирование, умножение, возведение в степень); много-члены от матриц.
4. Вычисление обратной матрицы.
5. Характеристики матриц (ранг и способы его вычисления; собственные числа).

2. Системы линейных уравнений.

1. Основные понятия; экономические интерпретации.
2. Теорема Кронекера-Капелли; классификация решений.
3. Методы решений систем неоднородных линейных уравнений (правило Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса).
4. Решения однородных и неоднородных неопределенных систем линейных уравнений (множество решений, тривиальное решение, фундаментальная система решений).
5. Основные понятия; экономические интерпретации.

3. Элементы векторного анализа (геометрические и  $n$ -мерные векторы).

1. Основные понятия; понятие  $n$ -мерного вектора и векторного пространства.
2. Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах.
3. Скалярное, векторное и смешанное произведение, свойства и приложения.
4. Евклидово пространство; размерность и базис векторного пространства; переход к новому базису.
5. Комплексные числа. Решение алгебраических уравнений с комплексными корнями.

#### 4. Приложения теории матриц и векторного анализа в экономических моделях.

1. Модель Леонтьева.
2. Модель международной торговли.
3. Модель равновесных цен.

#### 5. Аналитическая геометрия

. Понятие аффинного пространства; линия на плоскости и основные задачи аналитической геометрии.

2. Длина отрезка и деление его в заданном соотношении.
3. Уравнения и взаимное расположение прямых на плоскости.
4. Кривые второго порядка (канонические уравнения, характеристики, графики; инварианты и преобразование общего уравнения к каноническому виду).
5. Уравнения плоскости.
6. Уравнения прямой в декартовом пространстве.
7. Поверхности второго порядка.
8. Гиперплоскость; выпуклые многогранники; системы линейных неравенств и их приложения в задачах экономики

*Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3*

Вопросы/Задания:

#### 6. Предел и непрерывность функции.

1. Вычисление пределов; раскрытие неопределенностей вида  $\langle 0/0, \infty/\infty \rangle$ .
2. Замечательные пределы; раскрытие неопределенностей вида  $\langle 0/0, 1/\infty \rangle$ ; задача о непрерывном начислении процентов.
3. Односторонние пределы; классификация точек разрыва функции.
4. Исследование функций на непрерывность.

#### 7. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

1. Задачи, приводящие к понятию производной.
2. Алгоритм вычисления производной; правила дифференцирования.
3. Дифференцирование элементарных и сложных функций; производные высших порядков.
4. Дифференциал функции и его приложения.
5. Основные теоремы дифференциального исчисления.
6. Правило Лопиталя.
7. Вычисление предельных экономических показателей; эластичность функции, ее экономические приложения.
8. Монотонность функции, точки экстремума; выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба.
9. Алгоритм исследования функции и построение ее графика.
10. Задачи на наибольшие и наименьшие значения величин.

#### 8. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.

1. Частные производные первого и второго порядков.
2. Полный дифференциал и его приложения.
3. Градиент функции двух переменных.
4. Экстремумы функции двух переменных – локальный, условный, необходимые и достаточные условия существования.
5. Применение функций многих переменных в задачах экономики.
6. Метод наименьших квадратов.

#### 9. Интегральное исчисление.

1. Первообразная функции и неопределенный интеграл; свойства неопределенного интеграла.
2. Основные методы интегрирования – табличный, с поправкой. Понятие о «неберущихся интегралах».
3. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла; основные свойства определенных интегралов.
4. Формула Ньютона-Лейбница.
5. Несобственные интегралы.
6. Приложения определенных интегралов в задачах экономики.

#### 10. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

1. Основные понятия, задача Коши.
2. Простейшие и уравнения с разделенными переменными.
3. Уравнения с разделяющимися переменными.
4. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
5. Однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
6. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами; модель рынка с прогнозируемыми ценами.

*Очно-заочная форма обучения, Первый семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3*

Вопросы/Задания:

1. Определители.
  1. Основные понятия; свойства.
  2. Методы вычисления определителей 2-го и 3-го и высших порядков.
2. Матрицы.
3. Системы линейных уравнений.
4. Элементы векторного анализа (геометрические и n-мерные векторы).
5. Приложения теории матриц и векторного анализа в экономических моделях.
6. Аналитическая геометрия

*Очно-заочная форма обучения, Второй семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3*

Вопросы/Задания:

7. Предел и непрерывность функции.
8. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.
9. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.
10. Интегральное исчисление.
11. Дифференциальные уравнения.

### 8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

## 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### *Основная литература*

1. СМОЛЕНЦЕВ В. М. Математика: линейная алгебра и аналитическая геометрия: учеб. пособие / СМОЛЕНЦЕВ В. М., Тугуз Н. С.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 188 с. - 978-5-907550-84-1. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11860> (дата обращения: 07.07.2025). - Режим доступа: по подписке
2. ПЕТУНИНА И. А. Математика (часть II): метод. указания / ПЕТУНИНА И. А., Ариничева И. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 36 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10612> (дата обращения: 07.07.2025). - Режим доступа: по подписке

### *Дополнительная литература*

1. СМОЛЕНЦЕВ В. М. Теория рядов: учеб. пособие / СМОЛЕНЦЕВ В. М.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 111 с. - 978-5-907816-35-0. - Текст: непосредственный.
2. ПЕТУНИНА И. А. Математика: метод. указания / ПЕТУНИНА И. А., Ариничева И. В.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 35 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10613> (дата обращения: 07.07.2025). - Режим доступа: по подписке
3. КОНДРАТЕНКО Л. Н. Линейная алгебра: учеб. пособие / КОНДРАТЕНКО Л. Н.. - Краснодар: ООО «ПринтТерра», 2019. - 114 с. - 978-5-6042310-4-3. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5852> (дата обращения: 07.07.2025). - Режим доступа: по подписке
4. КОНДРАТЕНКО Л. Н. Математический анализ: учеб. пособие / КОНДРАТЕНКО Л. Н.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 184 с. - 978-5-6042310-3-6. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5853> (дата обращения: 07.07.2025). - Режим доступа: по подписке

## 8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <https://kubsau.ru/> - Сайт Кубанского государственного аграрного университета
2. Znanium.com - Znanium.com
3. IPRbook - <https://www.iprbookshop.ru/>

## 8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

1. Виртуальная лаборатория сопротивления материалов;

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

#### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

13гд

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 0 шт.

Компьютерный класс

420гд

- 0 шт.

Компьютер персональный iRU/8Гб/512Гб - 0 шт.

#### **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.



## **Методические указания по формам работы**

### *Лекционные занятия*

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

### *Практические занятия*

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объем дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачетных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами,

тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- четкое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки

заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**

Контроль освоения дисциплины «Математика» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине «Математика» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Текущий контроль освоения каждого раздела дисциплины осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические занятия, в виде:

- устного опроса по теории;
- кейс-задания;
- письменного общего домашнего задания;
- контрольной работы;
- тестирования по отдельным разделам дисциплины;
- проверки рефератов;
- заслушивания докладов.

Критерии оценки знаний при проведении опроса.

Оценка «зачтено» – дан правильный ответ, «не зачтено» - дан неправильный ответ.

Критерии оценивания выполнения кейс-заданий:

Отметка «отлично»<sup>3/4</sup> задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо»<sup>3/4</sup> задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно»<sup>3/4</sup> задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно»<sup>3/4</sup> допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

Критерии оценки знаний студентов по выполнению общих до-машних заданий:

Оценка «зачтено» выставляется, если задание выполнено в установленный интервал времени (до начала сессии), в полном объеме или в полном объеме с исправленными самостоятельно по требованию преподавателя погрешностями вычислений.

Оценка «не зачтено» выставляется, если задание не выполнено в установленный интервал времени (до начала сессии).

Критерии оценивания выполнения контрольных (самостоятельных) работ:

Отметка «отлично» – задание выполнено в полном объеме, без ошибок в расчетах, приведены все промежуточные вычисления.

Отметка «хорошо» – задание выполнено в целом правильно, с не-большими погрешностями в 1-2-х вычислениях, не влияющих на ответ.

Отметка «удовлетворительно» – задание выполнено правильно не менее чем на две трети.

Отметка «неудовлетворительно» – задание выполнено правильно менее, чем на две трети, с грубыми ошибками в расчетах или не выполнено полностью.

По дисциплине «Математика» предусмотрено проведение двух видов тестирования:

1. Письменное тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения отдельного раздела или разделов дисциплины.

2. Компьютерное тестирование. Задания включены в базу адаптивной структуры тестирования (АСТ) и имеются в наличии в Центре информационных технологий КубГАУ.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования:

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично»  $\frac{3}{4}$  выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо»  $\frac{3}{4}$  основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно»  $\frac{3}{4}$  имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно»  $\frac{3}{4}$  тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценивания ответа на зачете:

Уровень качества ответа студента на зачете определяется с использованием следующей системы оценок:

1. Оценка «зачтено» предполагает:

Хорошее знание основных терминов и понятий курса;

Хорошее знание и владение методами и средствами решения задач;

Последовательное изложение материала курса;

Умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;

Достаточно полные ответы на вопросы при сдаче экзамена;

Умение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответе на экзамене.

2. Оценка «не зачтено» предполагает:

Неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;

Неумение решать задачи;

Отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;

Неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;

Неумение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответах на экзамене.

Критерии оценивания ответа на экзамене:

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает все-сторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по со-ответствующей дисциплине.