

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, Руководитель подразделения  
Тюпаков К.Э.  
(протокол от 17.05.2024 № 9)

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

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность (профиль): Экономика предприятий и организаций

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Формы обучения: очная, очно-заочная

Год набора: 2024

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 Направление подготовки: 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 №954, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Бизнес-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 25.09.2018 № 592н; "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; "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	Высшей математики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Григулецкий В.Г.	Согласовано	08.05.2024, № 9
2	Экономический факультет	Председатель методической комиссии/совета	Толмачев А.В.	Согласовано	16.05.2024, № 11
3	Экономический факультет	Руководитель образовательной программы	Калитко С.А.	Согласовано	16.05.2024, № 11
4		Руководитель образовательной программы	Калитко С.А.	Согласовано	10.07.2024

## 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*

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/Зн7 основы алгебры и геометрии, математического анализа; основные математические методы и модели в экономике

*Уметь:*

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

*Владеть:*

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

*Знать:*

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

*Уметь:*

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

*Владеть:*

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

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

*Знать:*

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;

*Уметь:*

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

*Владеть:*

ОПК-2.3/Нв5 Владеть - навыками решения типовых математических задач; применения методов построения математических моделей и интерпретацией полученных результатов.

### 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 видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины 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	Трудоемкость (сы)	Трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

обучения	Общая гру (час)	Общая гру (ЗЕ)	Контактн (часы,	Внеаудиторн работа	Лекционн (ча	Практичес (ча	Самостоятел (ча	Промежуточ (ча
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

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

#### Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответственные с результатами 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 п-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>	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*

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>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 n-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>	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. 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 Лопиталю.
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: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Какое действие можно выполнить над матрицами  $A_{5 \times 2}$  и  $B_{2 \times 5}$

сложение

вычитание  
деление  
интегрирование  
умножение

2. Матрицу  $A$  можно умножить на матрицу  $B$ , если ...

число столбцов матрицы  $A$  равно числу строк матрицы  $B$   
число строк матрицы  $A$  равно числу строк матрицы  $B$   
равное количество столбцов  
разная размерность  
разное количество столбцов

3. Если матрицы  $A$  и  $B$  имеют одинаковую размерность, то над ними можно выполнить действие...

деление  
сложение  
вычитание  
интегрирование  
дифференцирование

4. Решением системы линейных уравнений называют...

любой набор переменных  
набор значений переменных, обращающий уравнения системы в верные тождества  
любые числа  
набор значений переменных, обращающий уравнения системы в нули  
набор значений переменных, обращающий уравнения системы в неверные тождества

5. Уравнение описывает  $y=8-3x...$

окружность  
прямоугольную  
параболу  
гиперболу  
вектор

6. Если угловые коэффициенты двух прямых  $k_1=3$  и  $k_2=-1/3$ , то эти прямые...

параллельны  
взаимно перпендикулярны  
совпадают  
пересекаются  
не существуют

## **Раздел 2. Аналитическая геометрия**

*Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа*

*Вопросы/Задания:*

1. Если угловые коэффициенты двух прямых  $k_1=5$  и  $k_2=5$ , то эти прямые...

1. Параллельны.
2. Пересекаются.
3. Перпендикулярны.
4. Совпадают.

2. Координата  $x$  точки  $A(x; 1; 2)$ , принадлежащей плоскости  $3x+y-2z=3$ , равна...

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

## **Раздел 3. Математический анализ**

*Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа*

*Вопросы/Задания:*

1. При делении постоянной величины на бесконечно большую получается
  1. Переменная величина.
  2. Бесконечно малая величина.
  3. Ограниченная величина.
  4. Бесконечно большая величина.
2. 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.

## **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Очная форма обучения, Первый семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3*

*Вопросы/Задания:*

1. В виде матрицы можно представить...
  1. Производную функции.
  2. Дифференциал.
  3. Систему уравнений.
  4. Неопределенный интеграл.
2. Над любой матрицей можно выполнить действие...
  1. Транспонирования.
  2. Деления на другую матрицу.
  3. Возведения в степень.
  4. Извлечения корня любой степени.
3. Ранг матрицы равен...
  1. Числу ее строк.
  2. Числу ее столбцов.
  3. Сумме количества строк и столбцов.
  4. Наивысшему порядку отличного от нуля минора.
4. Решением системы линейных уравнений называют...
  1. Переменные  $x, y, z$ .
  2. Набор значений переменных, обращающий уравнения системы в верные тождества.
  3. Определитель.
  4. Набор значений переменных, обращающий уравнения системы в неверные тождества.
5. Система линейных алгебраических уравнений называется однородной, если...
  1. Определитель системы равен нулю.
  2. Свободные члены равны нулю.
  3. Свободные члены равны единице.
  4. Определитель системы не равен нулю.
6. Угловым коэффициентом прямой  $y+3x-7=0$ , равен...
  1. 3
  2. -3
  3. 0,5
  4. 7
7. Ветви параболы, заданной уравнением  $y=2-3x^2$ , направлены...

1. Вверх
2. Вниз
3. Вправо
4. Влево

8. Уравнение  $y=4+7x$  описывает ...

1. окружность
2. прямую
3. параболу
4. гиперболу
5. вектор

9. Определитель представляет собой ...

1. Прямоугольную таблицу.
2. Число.
3. Переменную величину.
4. Уравнение

10. Порядок определителя равен ...

1. Числу строк.
2. Числу всех элементов.
3. Сумме числа строк и столбцов.
4. Разности числа строк и столбцов.

11. Матрицу  $A$  можно умножить на матрицу  $B$ , если ...

1. Число строк матрицы  $A$  равно числу строк матрицы  $B$ .
2. Число строк матрицы  $A$  равно числу столбцов матрицы  $B$ .
3. Матрицы  $A$  и  $B$  любые.
4. Число столбцов матрицы  $A$  равно числу строк матрицы  $B$ .

12. Матрица  $A$  имеет обратную, если...

1. Матрица  $A$  любая.
2.  $A$ -нулевая матрица.
3. Матрица  $A$  невырожденная.
4. Матрица  $A$  прямоугольная.

13. Если матрица  $A$  невырожденная, то...

1. Ее определитель равен нулю.
2. Ее определитель не равен нулю.
3. Ее ранг равен нулю.
4. Ее ранг не равен нулю.

14. Над матрицами нельзя выполнить действие...

1. Умножение на число.
2. Деление.
3. Умножение.
4. Возведение в степень.

15. Над матрицами  $A$  и  $B$  можно выполнить операцию сложения, если у них...

1. Равное количество строк.
2. Равное количество столбцов.
3. Одинаковая размерность.
4. Равны ранги.

16. Если матрицы  $A$  и  $B$  имеют одинаковую размерность, то над ними можно выполнить действие...

1. Деление.
2. Дифференцирование.
3. Сложение (вычитание).

#### 4. Интегрирование.

17. Система трех линейных алгебраических уравнений с тремя переменными имеет единственное решение, если....

1. Определитель системы равен нулю.
2. Определитель системы отличен от нуля.
3. Определитель системы равен единице.
4. Определитель системы отличен от единицы.

18. Система трех линейных алгебраических уравнений с тремя переменными имеет бесконечное множество решений, если....

1. Определитель системы равен нулю.
2. Определитель системы отличен от нуля.
3. Определитель системы равен единице.
4. Определитель системы отличен от единицы.

19. Для решения системы трех линейных алгебраических уравнений с тремя методом Крамера необходимо вычислить....

1. Один определитель.
2. Два определителя.
3. Три определителя.
4. Четыре определителя.

20. Система линейных уравнений совместна, если ранг главной матрицы...

1. Равен рангу расширенной матрицы.
2. Меньше ранга расширенной матрицы.
3. Больше ранга расширенной матрицы.
4. Равен нулю.

21. Тривиальное (нулевое) решение всегда существует для системы:

1. Линейных неоднородных уравнений.
2. Линейных однородных уравнений.
3. Дифференциальных уравнений.
4. Интегральных уравнений.

22. Прямая, заданная уравнением  $y=3+x$

1. Биссектриса I, III координатных углов.
2. Проходит через начало координат.
3. Пересекает ось OX в точке (3; 0).
4. Пересекает ось OY в точке (0; 3).

23. Даны матрицы:  $A_{2 \times 4}$ ,  $B_{5 \times 2}$ ,  $C_{5 \times 1}$ . Какое произведение существует ...

1.  $AB$
2.  $BA$
3.  $CA$
4.  $BC$

24. Модель Леонтьева является...

1. Линейной.
2. Квадратичной.
3. Смешанного типа.
4. Экспоненциальной.

25. Известны уравнения прямых  $y=3x+5$  и  $y=3x-4$ . Эти прямые...

1. параллельны
2. взаимно перпендикулярны
3. совпадают
4. пересекаются
5. не существуют

26. Определитель обозначают символом ...

1.  $\Delta$

2.  $\Phi$
3.  $\Theta$
4.  $\Omega$

27. Матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & 7 \end{pmatrix}$  представляет собой...

1. Число.
2. Переменную величину.
3. Прямоугольную таблицу.
4. Функцию.

28. Матрица, у которой от нуля отличны только элементы главной диагонали, называется...

1. Треугольной.
2. Диагональной.
3. Симметрической.
4. Матрицей-строкой.

29. Размер матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \end{pmatrix}$  равен...

1.  $1 \times 2$
2. 6
3.  $2 \times 3$
4.  $4 \times 2$

30. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 7 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 9 & 6 & 9 \end{pmatrix}$ . Тогда  $A+B$  равно...

1. не существует
2.  $\begin{pmatrix} 3 & 5 \end{pmatrix}$
3.  $\begin{pmatrix} 11 & 15 & 9 \end{pmatrix}$
4.  $\begin{pmatrix} 18 & 63 & 9 \end{pmatrix}$

31. Алгебраическое дополнение может быть найдено для...

1. Матрицы.
2. Определителя.
3. Элемента определителя или матрицы.
4. Координаты вектора.

32. Система линейных алгебраических уравнений называется совместной, если

....

1. Она не имеет решений.
2. Она имеет хотя бы одно решение.
3. Ранг системы равен трем.
4. Количество уравнений больше количества переменных.

33. Если угловые коэффициенты двух прямых  $k_1=3$  и  $k_2=1/3$ , то эти прямые...

1. Параллельны.
2. Пересекаются.
3. Перпендикулярны.
4. Совпадают.

34. вопросы к экзамену

1. Определители второго порядка: основные понятия, свойства, вычисление.
2. Определители третьего порядка: основные понятия и свойства.
3. Вычисление определителей третьего порядка.
4. Матрицы: основные понятия и свойства.
5. Линейные операции над матрицами.
6. Нелинейные операции над матрицами
7. Полный алгоритм вычисления обратной матрицы.
8. Системы линейных уравнений: основные понятия.
9. Теорема Кронекера-Капелли и классификация решений систем линейных уравнений.
10. Методы решений неоднородных определенных систем линейных уравнений.
11. Решения однородных систем линейных уравнений.

12. Векторные величины: основные понятия.
13. Координаты и модуль вектора.
14. Линейные операции над векторами в координатной форме, их приложения.
15. Скалярное произведение векторов, его свойства, приложения.
16. Векторное произведение векторов, его свойства, приложения.
16. Смешанное произведение векторов, его свойства, приложения.
18. Базис векторного пространства и условие его существования.
19. Комплексные числа. Основные понятия.
20. Арифметические операции над комплексными числами.
21. Задачи и основные понятия аналитической геометрии.
22. Длина отрезка и деление его в заданном соотношении.
23. Основные виды уравнения прямой на плоскости.
24. Уравнение пучка прямых. Угловой коэффициент прямой и его приложения.
25. Взаимное расположение прямых на плоскости.
26. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
27. Расстояние от точки до прямой.
28. Окружность: характеристики, график.
29. Эллипс: характеристики, график.
30. Гипербола: характеристики, график.
31. Парабола: характеристики, график.
32. Уравнения плоскости.
33. Уравнения прямой в пространстве.

35. Вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену:

1. Миноры и алгебраические дополнения.
2. Системы линейных уравнений: прикладной смысл.
3. Теорема Кронекера-Капелли и классификация решений систем линейных
4. Решения неоднородных неопределенных систем линейных уравнений.
5. Векторное n-мерное пространство.
6. Приложения теории матриц и векторного анализа в модели Леонтьева.
7. Приложения теории матриц и векторного анализа в модели международной торговли.
8. Приложения теории матриц и векторного анализа в модели равновесных цен.
9. Решение алгебраических уравнений с комплексными корнями.
10. Понятие аффинного пространства.
11. Определение типа кривой второго порядка при помощи инвариант.
12. Гиперплоскость и выпуклые множества.
13. Выпуклые многоугольники на плоскости: основные понятия.
14. Системы линейных неравенств на плоскости: основные понятия.
15. Решение систем линейных неравенств на плоскости.
16. Составление систем линейных неравенств на плоскости.
17. Приложения систем линейных неравенств в задачах экономики.
38. В виде матрицы можно представить...

1. Производную функции.
2. Дифференциал.
3. Систему уравнений.
4. Неопределенный интеграл.

*Очная форма обучения, Второй семестр, Экзамен  
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3*

Вопросы/Задания:

36. Вопросы к экзамену:

1. Предел функции в точке. Теоремы о пределах.

2. Бесконечно малые и большие величины, их соотношения с постоянной.
3. Раскрытие неопределенностей " $0/0$ ".
4. Раскрытие неопределенностей " $\infty/\infty$ ".
5. Замечательные пределы.
6. Непрерывность функции: основные понятия.
7. Классификация точек разрыва функции.
8. Производная функции и ее смыслы.
9. Схема вычисления производной. Правила дифференцирования.
10. Таблица производных и ее непосредственное применение.
11. Правила нахождения производных сложных функций.
12. Правило нахождения производных высших порядков.
13. Дифференциал функции одной переменной.
14. Правило Лопиталю.
15. Теоремы возрастания (убывания) и экстремума функции.
16. Алгоритм исследования функции на экстремум.
17. Выпуклость (вогнутость) и точки перегиба функции.
18. Асимптоты графика функции.
19. Алгоритм полного исследования функции.
20. Функции двух и нескольких переменных: основные понятия.
21. Частные производные функции нескольких переменных, экономический смысл.
22. Глобальный экстремум функции двух переменных.
23. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Геометрический смысл неопределенного интеграла.
24. Свойства неопределенного интеграла. Табличное интегрирование.
25. Интегрирование подстановкой (введением новой переменной).
26. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
27. Свойства определенного интеграла и его геометрический смысл.
28. Формула Ньютона-Лейбница. Непосредственное вычисление определенных интегралов
29. Сходимость несобственных интегралов.
30. Геометрические приложения определенного интеграла.
31. Дифференциальные уравнения: основные понятия.
32. Простейшие дифференциальные уравнения и уравнения с разделенными переменными.
33. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Алгоритм решения.
34. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка, вида  $y'' = f(x)$ .
35. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Характеристическое уравнение.
36. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Решение методом подбора.

### 37. Вопросы к экзамену:

1. Замечательные пределы и их приложения.
2. Дифференциал функции: приложения в задачах оптимизации.
3. Приложения производной для вычисления предельных экономических показателей.
4. Эластичность функции и ее приложения в задачах экономики.
5. Глобальный экстремум функции одной переменной и его приложения для оценки экономических показателей.
6. Полный дифференциал функций нескольких переменных и его приложения.
7. Градиент функции нескольких переменных. Экономический смысл.
8. Функции полезности: основные понятия, кривые безразличия.
9. Эластичность функции нескольких переменных и ее приложения.
10. Алгоритм исследования функции двух переменных на экстремум. Приложения в задачах экономики.
11. Глобальный экстремум функции двух переменных.
12. Приложения определенного интеграла в задачах экономики.
13. Приложения дифференциальных уравнений в задачах производства и экономики.

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

*Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3*

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к экзамену:

1. Определители второго порядка: основные понятия, свойства, вычисление.
2. Определители третьего порядка: основные понятия и свойства.
3. Вычисление определителей третьего порядка.
4. Матрицы: основные понятия и свойства.
5. Линейные операции над матрицами.
6. Нелинейные операции над матрицами
7. Полный алгоритм вычисления обратной матрицы.
8. Системы линейных уравнений: основные понятия.
9. Теорема Кронекера-Капелли и классификация решений систем линейных уравнений.
10. Методы решений неоднородных определенных систем линейных уравнений.
11. Решения однородных систем линейных уравнений.
12. Векторные величины: основные понятия.
13. Координаты и модуль вектора.
14. Линейные операции над векторами в координатной форме, их приложения.
15. Скалярное произведение векторов, его свойства, приложения.
16. Векторное произведение векторов, его свойства, приложения.
16. Смеш

2. Вопросы к экзамену:

1. Миноры и алгебраические дополнения.
2. Системы линейных уравнений: прикладной смысл.
3. Теорема Кронекера-Капелли и классификация решений систем линейных
4. Решения неоднородных неопределенных систем линейных уравнений.
5. Векторное  $n$ -мерное пространство.
6. Приложения теории матриц и векторного анализа в модели Леонтьева.
7. Приложения теории матриц и векторного анализа в модели международной торговли.
8. Приложения теории матриц и векторного анализа в модели равновесных цен.
9. Решение алгебраических уравнений с комплексными корнями.
10. Понятие аффинного пространства.
11. Определение типа кривой второго порядка при помощи инвариант.
12. Гиперплоскость и выпуклые множества.
13. Выпуклые многоугольники на плоскости: основные понятия.
14. Системы линейных неравенств на плоскости: основные понятия.
15. Решение систем линейных неравенств на плоскости.
16. Составление систем линейных неравенств на плоскости.
17. Приложения систем линейных неравенств в задачах экономики.

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

*Контролируемые ИДК: ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3*

Вопросы/Задания:

3. Вопросы к экзамену:

1. Предел функции в точке. Теоремы о пределах.
2. Бесконечно малые и большие величины, их соотношения с постоянной.
3. Раскрытие неопределенностей  $0/0$ .
4. Раскрытие неопределенностей  $\infty/\infty$ .
5. Замечательные пределы.
6. Непрерывность функции: основные понятия.

7. Классификация точек разрыва функции.
8. Производная функции и ее смыслы.
9. Схема вычисления производной. Правила дифференцирования.
10. Таблица производных и ее непосредственное применение.
11. Правила нахождения производных сложных функций.
12. Правило нахождения производных высших порядков.
13. Дифференциал функции одной переменной.
14. Правило Лопиталья.
15. Теоремы возрастания (убывания) и экстремума функции.
16. Алгоритм исследования функции на экстремум.
17. Выпуклость (вогнутость) и точки перегиба функции.
18. Асимптоты графика функции.
19. Алгоритм полного исследования функции.
20. Функции двух и нескольких переменных: основные понятия.
21. Частные производные функции нескольких переменных, экономический смысл.
22. Глобальный экстремум функции двух переменных.
23. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Геометрический смысл неопределенного интеграла.
24. Свойства неопределенного интеграла. Табличное интегрирование.
25. Интегрирование подстановкой (введением новой переменной).
26. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
27. Свойства определенного интеграла и его геометрический смысл.
28. Формула Ньютона-Лейбница. Непосредственное вычисление определенных интегралов
29. Сходимость несобственных интегралов.
30. Геометрические приложения определенного интеграла.
31. Дифференциальные уравнения: основные понятия.
32. Простейшие дифференциальные уравнения и уравнения с разделенными переменными.
33. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Алгоритм решения.
34. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка, вида  $y'' = f(x)$ .
35. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Характеристическое уравнение.
36. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Решение методом подбора.

#### 4. Вопросы к экзамену:

1. Замечательные пределы и их приложения.
2. Дифференциал функции: приложения в задачах оптимизации.
3. Приложения производной для вычисления предельных экономических показателей.
4. Эластичность функции и ее приложения в задачах экономики.
5. Глобальный экстремум функции одной переменной и его приложения для оценки экономических показателей.
6. Полный дифференциал функций нескольких переменных и его приложения.
7. Градиент функции нескольких переменных. Экономический смысл.
8. Функции полезности: основные понятия, кривые безразличия.
9. Эластичность функции нескольких переменных и ее приложения.
10. Алгоритм исследования функции двух переменных на экстремум. Приложения в задачах экономики.
11. Глобальный экстремум функции двух переменных.
12. Приложения определенного интеграла в задачах экономики.
13. Приложения дифференциальных уравнений в задачах производства и экономики.

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

#### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### *Основная литература*

1. ПЕТУНИНА И. А. Математика (часть I): 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: 02.05.2024). - 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: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Расулов, К.М. Математика. Линейная алгебра: Учебное пособие / К.М. Расулов, С.А. Гомонов. - 1 - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2021. - 144 с. - 978-5-16-006391-1. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1081/1081982.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

### *Дополнительная литература*

1. Математика: учебное пособие / Веричев С. Н., Гобыш А. В., Рощенко О. Е., Лебедева Е. А.. - Новосибирск: НГТУ, 2019. - 174 с. - 978-5-7782-3872-5. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/152278.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Крикунов М. М. Математика: учебное пособие / Крикунов М. М.. - Самара: Самарский университет, 2022. - 68 с. - 978-5-7883-1734-2. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/336596.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Литаврин А. В. Математика: математический анализ: учебное пособие / Литаврин А. В.. - Красноярск: СФУ, 2019. - 136 с. - 978-5-7638-4124-4. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/157584.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - 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 объём 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 зачётных 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 плоскочечную 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 плоскочечную информацию;

– наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный 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 чёткой 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».

1. Устный опрос – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемыми дисциплинами, позволяет определить объем знаний обучающегося по определенному разделу.

Критерии оценки знаний обучаемых при проведении опроса.

Оценка «отлично» выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы или студент отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

2. Расчетно-графическая работа – средство проверки умений и навыков применения полученных знаний по заранее определенной методике для решения задач дисциплины.

Критерии оценивания выполнения расчетно-графической работы.

Отметка «отлично»: расчетно-графическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением

необходимой последовательности действий; работа демонстрирует правильные результаты и выводы; в ответе корректно применяет методики, выполняет все записи и вычисления.

Отметка «хорошо»: расчетно-графическая работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно»: расчетно-графическая работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно»: допущены две (и более) грубые ошибки в ходе выполнения задания, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена полностью.

3. Кейс-задание – проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «отлично» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «хорошо» – при наборе в 4 балла.

Оценка «удовлетворительно» – при наборе в 3 балла.

Оценка «неудовлетворительно» – при наборе в 2 балла.

4. Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Критерии оценивания по итогам тестирования обучающихся.

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента более чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента на 71-85 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента на 51-70 % тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии неправильного ответа студента на 50 % и более тестовых заданий.

5. Рубежная контрольная работа (для очно-заочной формы обучения) – средство проверки умений и навыков применять полученные знания для подготовки ответов на вопросы и решения задач определенного типа по компетенциям, предусмотренным по учебной дисциплине.

Отметка «отлично»: работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; работа демонстрирует правильные результаты и выводы; в ответе корректно применяет методики, выполняет все записи и вычисления.

Отметка «хорошо»: работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно»: работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно»: допущены две (и более) грубые ошибки в ходе выполнения задания, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена полностью.

Контрольная работа зачитывается, если выполнена на оценки «отлично, хорошо, удовлетворительно», не зачитывается, если выполнена на оценку «неудовлетворительно».

6. Экзамен – является формой заключительного контроля (промежуточной аттестации), в ходе которой подводятся итоги изучения дисциплины. По дисциплине «Контроль и ревизия» экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и одно задание.

## Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, 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 соответствующей дисциплине