

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков

Должность: директор

Дата подписания: 02.12.2024 23:00:50

Уникальный программный ключ:

880f7c07c583b07b775f6604a630281b15ca762

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ– ФИЛИАЛ РАНХиГС**

Кафедра государственного и муниципального управления

УТВЕРЖДЕНО

Директор СЗИУ РАНХиГС  
Хлутков А.Д.

Электронная подпись

**ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**  
**«Эффективное государственное управление»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**реализуемой без применения электронного(онлайн)курса**

**Б1.О.08 «Высшая математика»**

*(индекс и наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)*

по направлению подготовки  
**38.03.04 Государственное и муниципальное управление**  
*(код и наименование направления подготовки (специальности))*

**очная, очно-заочная**  
*форма(ы) обучения*

Год набора - 2024

Санкт-Петербург, 2024 г

**Автор–составитель:**

Кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры экономики и финансов  
Борисова Е.Ю.

**Заведующий кафедрой**

государственного и муниципального управления,  
доктор экономических наук,  
доцент Хлутков А.Д.

РПД Б1.О.08 «Высшая математика» одобрена на заседании кафедры государственного и муниципального управления. Протокол № 4 от 25 апреля 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине
6. Методические материалы для освоения дисциплины
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
  - 7.1.Основная литература
  - 7.2.Дополнительная литература
  - 7.3.Нормативные правовые документы или иная правовая информация
  - 7.4.Интернет-ресурсы
  - 7.5.Иные источники
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1. Дисциплина Б1.О.08 «Высшая математика» обеспечивает овладение следующими компетенциями:**

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Код Компонента компетенции</b>	<b>Наименование компонента компетенции</b>
ОПК-6	Способен обеспечивать надлежащее исполнение гражданскими и муниципальными служащими должностных обязанностей, использовать основные теории мотивации, лидерства и власти для решения стратегических и оперативных управленческих задач, организации групповой и командной работы, способен обеспечивать эффективную деятельность сотрудников	ОПК-6.1	Демонстрирует способность понимать и оценивать процессы в экономической сфере жизни общества на различных уровнях; использовать методы анализа финансовой отчетности и финансового прогнозирования, оперировать различными моделями хозяйствования, определять адекватную модель и стадию жизненного цикла субъекта хозяйствования

**1.2. В результате освоения дисциплины Б1.Б.О.08 «Высшая математика» у выпускника должны быть сформированы::**

<b>ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)</b>	<b>Код Компонента компетенции</b>	<b>Результаты обучения</b>
Информационно-аналитическое проведение подготовки проекта государственно-частного партнерства	ОПК-6.1	<p><b>на уровне знаний:</b> Знать основы линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления.</p> <p><b>на уровне умений:</b> Уметь применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности; строить математические модели объектов профессиональной деятельности; использовать математические и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p><b>на уровне навыков:</b> Владеть методами математического анализа и моделирования, теоретического и</p>

		экспериментального исследования, уметь их использовать в профессиональной деятельности.
--	--	---

## 2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

### Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа, 108 астрономических часов.

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ)

### Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость в акад. часах	Трудоемкость в астрон. часах
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	66	49,5
Лекции	32	24
Практические занятия	32	24
Лабораторные занятия		
<b>Консультация</b>	2	1,5
<b>Практическая подготовка</b>		
<b>Самостоятельная работа</b>	42	31,5
Контроль самостоятельной работы	36	27
Формы текущего контроля	Тестирование, домашнее задание, контрольная работа	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>	

### Очно-заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость в акад. часах	Трудоемкость в астрон. часах
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	50	37,5
Лекции	16	12
Практические занятия	32	24
Лабораторные занятия		
<b>Консультация</b>	2	1,5
<b>Практическая подготовка</b>		
<b>Самостоятельная работа</b>	58	43,5
Контроль самостоятельной работы	36	27

Формы текущего контроля	Тестирование, опрос, контрольная работа
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Б1.О.08 «Высшая математика»** относится к дисциплинам обязательной части учебного плана по направлению подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», направленность (профиль) "Эффективное государственное управление" и изучается студентами во 2 семестре (очная, очно-заочная формы обучения), опираясь на знаниях школьной математики, и служит базой для изучения дисциплины Б1.В.03 «Основы математического моделирования социально-экономических процессов» (5 семестр).

### Дисциплина реализуется одновременно с:

- Б1.О.01.01 История России
- Б1.О.12 Введение в профессиональную деятельность
- Б1.О.22 Теория государства и права
- Б1.О.26 Конституционное право
- Б1.О.06 Иностранный язык
- Б1.О.09 Информационные технологии в управлении

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является экзамен. Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства, и том числе на портале: <https://lms.ranepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

## 3.Содержание и структура дисциплины

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости** , промежуточной аттестации***
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР 1		
Тема 1	Матрицы и определители	10	3		3		4	Т
Тема2	Системы линейных уравнений	8	3		2		3	КР

Тема 3	Линейные пространства	10	3		3		4	Т
Тема 4	Прямая и плоскость в пространстве	7	2		2		3	О
Тема 5	Элементы теории множества	3	1		1		1	О
Тема 6	Введение в анализ	10	3		3		4	Т
Тема 7	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	11	4		3		4	КР
Тема 8	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	10	3		3		4	Т
Тема 9	Интегральное исчисление	18	5		6		7	КР
Тема 10	Комплексные числа. Многочлены и их корни	6	1		2		3	О
Тема 11	Дифференциальные уравнения	13	4		4	22	5	КР
<b>Промежуточная аттестация</b>		<u>36</u> <u>27</u>						<b>Экзамен</b>
<b>Всего:</b>		<b>144</b>	<b>32</b>		<b>32</b>	<b>2</b>	<b>42</b>	
<b>Всего в астрон. часах</b>		<b>108</b>	<b>24</b>		<b>24</b>	<b>1,5</b>	<b>31,5</b>	

### *Очно-заочная форма обучения*

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости **, промежуточной аттестации** *
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР2		
Тема 1	Матрицы и определители	9	2		3		4	Т
Тема 2	Системы линейных уравнений.	10	2		2		6	КР
Тема 3	Линейные пространства	9	1		3		5	Т

Тема 4	Прямая и плоскость в пространстве	6	1		2		3	О
Тема 5	Элементы теории множеств	4	1		1		2	О
Тема 6	Введение в анализ	10	1		3		6	Т
Тема 7	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	11	2		3		6	КР
Тема 8	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	9	1		3		5	Т
Тема 9	Интегральное исчисление	19	3		6		10	КР
Тема 10	Комплексные числа.	6	1		2		3	О
Тема 11	Дифференциальные уравнения	13	1		4	2	8	КР
<b>Промежуточная аттестация</b>		<u>36</u> <u>27</u>						<b>Экзамен</b>
<b>Всего:</b>		<b>144</b>	<b>16</b>		<b>32</b>	<b>2</b>	<b>58</b>	
<b>Всего в астрон. часах</b>		<b>108</b>	<b>12</b>		<b>24</b>	<b>1,5</b>	<b>43,5</b>	

Используемые сокращения: О – опрос, Т – тестирование, ДЗ – домашнее задание, КР – контрольная работа

### *Содержание дисциплины*

#### **Тема 1. Матрицы и определители.**

Введение. Определение матрицы и определителя. Действия над матрицами и их свойства. Обращение матрицы. Ранг матрицы. Свойства определителей.

#### **Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.**

Основные определения. Матричная форма записи СЛУ. Исследование СЛУ. Методы решения определенной СЛУ (матричный, Крамера и Гаусса).

#### **Тема 3. Линейные пространства.**

Определение линейного пространства. Примеры линейных пространств. Свойства линейных пространств. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность пространства. Декартовы координаты. Линейные преобразования векторов. Скалярное произведение. Геометрический смысл скалярного произведения векторов.

#### **Тема 4. Прямая и плоскость в пространстве.**

Линейные формы. Прямая в пространстве. Плоскость в пространстве, взаимное расположение прямых и плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

#### **Тема 5. Элементы теории множеств.**

Множества и операции над ними. Декартово произведение множеств, бинарные отношения. Отображения и их свойства.

#### **Тема 6. Введение в анализ.**

Введение. Основные топологические определения. Определения функции, последовательности. Предел последовательности. Предел функции. Условия существования предела. Теоремы о пределах. «Неопределенные» выражения. «Замечательные» пределы и следствия к ним. Эквивалентные бесконечно-малые. Теоремы об эквивалентных бесконечно-малых. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Разрывы функции.

#### **Тема 7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.**

Определение производной функции в точке. Геометрический и экономический смысл производной. Основные теоремы дифференциального исчисления. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Асимптоты функции. Исследование функции. Приближенное



вычисление функции одной переменной. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. Формула Тейлора.

#### **Тема 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.**

Определение функции нескольких переменных. Примеры. Предел и непрерывность ф.н.п. Свойства непрерывных функций. Частное и полное приращение функции. Частные производные ф.н.п. Применение полного дифференциала к приближенному вычислению функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о порядке дифференцирования в смешанных производных. Локальный и условный экстремум ф.н.п.

#### **Тема 9. Интегральное исчисление.**

Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных, тригонометрических и иррациональных функций.

Определенный интеграл и его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Методы интегрирования в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.

#### **Тема 10. Комплексные числа.**

Основные определения. Алгебраическая форма записи комплексного числа и действия в ней. Решение алгебраических уравнений. Разложение многочлена на множители в поле вещественных и комплексных чисел.

#### **Тема 11. Дифференциальные уравнения.**

Уравнения первого порядка. Существование и единственность решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнения порядка выше первого. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.

### *Содержание дисциплины*

#### **Тема 1. Матрицы и определители.**

Введение. Определение матрицы и определителя. Действия над матрицами и их свойства. Обращение матрицы. Ранг матрицы. Свойства определителей.

#### **Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.**

Основные определения. Матричная форма записи СЛУ. Исследование СЛУ. Методы решения определенной СЛУ (матричный, Крамера и Гаусса).

#### **Тема 3. Линейные пространства.**

Определение линейного пространства. Примеры линейных пространств. Свойства линейных пространств. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и размерность пространства. Декартовы координаты. Линейные преобразования векторов. Скалярное произведение. Геометрический смысл скалярного произведения векторов.

#### **Тема 4. Прямая и плоскость в пространстве.**

Линейные формы. Прямая в пространстве. Плоскость в пространстве, Взаимное расположение прямых и плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.

#### **Тема 5. Элементы теории множеств.**

Множества и операции над ними. Декартово произведение множеств, бинарные отношения. Отображения и их свойства.

#### **Тема 6. Введение в анализ.**

Введение. Основные топологические определения. Определения функции, последовательности. Предел последовательности. Предел функции. Условия существования предела. Теоремы о пределах. «Неопределенные» выражения. «Замечательные» пределы и следствия к ним. Эквивалентные бесконечно-малые. Теоремы об эквивалентных бесконечно-малых. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Разрывы функции.

### **Тема 7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.**

Определение производной функции в точке. Геометрический и экономический смысл производной. Основные теоремы дифференциального исчисления. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Асимптоты функции. Исследование функции. Приближенное вычисление функции одной переменной. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. Формула Тейлора.

### **Тема 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.**

Определение функции нескольких переменных. Примеры. Предел и непрерывность ф.н.п. Свойства непрерывных функций. Частное и полное приращение функции. Частные производные ф.н.п. Применение полного дифференциала к приближенному вычислению функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о порядке дифференцирования в смешанных производных. Локальный и условный экстремум ф.н.п.

### **Тема 9. Интегральное исчисление.**

Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл, его свойства и геометрический смысл. Методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных, тригонометрических и иррациональных функций.

Определенный интеграл и его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Методы интегрирования в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.

### **Тема 10. Комплексные числа.**

Основные определения. Алгебраическая форма записи комплексного числа и действия в ней. Решение алгебраических уравнений. Разложение многочлена на множители в поле вещественных и комплексных чисел.

### **Тема 11. Дифференциальные уравнения.**

Уравнения первого порядка. Существование и единственность решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнения порядка выше первого. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения.

## **4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся**

**4.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.О.08 «Высшая математика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:**

	<i>Наименование темы</i>	<i>Методы текущего контроля успеваемости</i>
	<b>Очная форма обучения</b>	
Тема 1	Матрицы и определители	Т
Тема 2	Системы линейных уравнений	КР
Тема 3	Линейные пространства	Т
Тема 4	Прямая и плоскость в пространстве	О
Тема 5	Элементы теории множеств	О
Тема 6	Введение в анализ	Т
Тема 7	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	КР
Тема 8	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Т
Тема 9	Интегральное исчисление	КР
Тема 10	Комплексные числа	О

Тема11	Дифференциальные уравнения	
	<b>Очно-заочная форма обучения</b>	
Тема 1	Матрицы и определители	Т
Тема 2	Системы линейных уравнений	КР
Тема 3	Линейные пространства	Т
Тема 4	Прямая и плоскость в пространстве	О
Тема 5	Элементы теории множеств	О
Тема 6	Введение в анализ	Т
Тема 7	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	КР
Тема8	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Т
Тема9	Интегральное исчисление	КР
Тема10	Комплексные числа	О
Тема11	Дифференциальные уравнения	КР

#### 4.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

##### Типовые оценочные материалы по теме 1 «Матрицы и определители».

###### Тест

###### 1 вариант

1. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Вычислить определитель матрицы  $\begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 10 & -4 \end{pmatrix}$ .

1) -10      2) 0      3) 10      4) 20

2. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Решить неравенство  $\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 4 & x \end{vmatrix} > 0$

1)  $x < 2$     2)  $x = 2$     3)  $x < -2$     4)  $x > -2$

3. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов:

Задача: Вычислить определитель  $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 3 \\ -2 & 2 & 4 \end{vmatrix}$  :

1) 3      2) 12      3) 10      4) -12

4. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Вычислить ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3 & 6 & -9 \\ 4 & 5 & -12 \end{pmatrix}$ .

1) 0      2) 1      3) 2      4) 3

5. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Транспонировать матрицу  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & 5 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

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

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

6.. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Выполнить действие  $A \cdot B$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

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

7. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Выполнить действие  $2A$ , где  $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$

- 1)  $\begin{pmatrix} 23 & 20 \\ 24 & -25 \end{pmatrix}$       2)  $\begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 8 & -10 \end{pmatrix}$       3)  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$       4)  $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$

8. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Выполнить действие  $2AE - EA$ , где  $E$  – единичная матрица, а  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

- 1)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$       2)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$       3)  $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$       4)  $\begin{pmatrix} -2 & -4 \\ -3 & -8 \end{pmatrix}$

9. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов.

Задача: Найти размерность произведения матриц  $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & 6 \\ 5 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ .

- 2x2      2) 4x4      3) 2x3      4) 3x2

10. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Найти обратную матрицу к матрице  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

- 1)  $\begin{pmatrix} -0,75 & 0,25 & 0,5 \\ 0,5 & -0,5 & 0 \\ 1,25 & 0,25 & -0,5 \end{pmatrix}$       2)  $\begin{pmatrix} -0,75 & 0,5 & 1,25 \\ 0,25 & -0,5 & 0,25 \\ 0,5 & 0 & -0,5 \end{pmatrix}$

- 3)  $\begin{pmatrix} -12 & 4 & 8 \\ 8 & -8 & 0 \\ 20 & 4 & -8 \end{pmatrix}$       4)  $\begin{pmatrix} 1/3 & 1/3 & 1/3 \\ 1/3 & -1/3 & 1/3 \\ 1 & 2/3 & 1/3 \end{pmatrix}$

Ключи:

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
1	4	4	3	2	3	2	1	3	1

## Типовые оценочные материалы по теме 2

### Типовая контрольная работа по тема 2: Системы линейных алгебраических уравнений

#### Вариант 1

Исследовать систему линейных уравнений и, если она определена решить тремя методами.

$$\begin{cases} -x_1 + x_2 - 2x_3 = -4 \\ 4x_1 - 2x_2 - x_3 = 11 \\ -8x_1 - 2x_2 - 2x_3 = 4 \end{cases}$$

а)

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 3 \\ 2x_1 + 10x_2 + 4x_3 = 10 \\ 4x_1 + 13x_2 + 8x_3 = 13 \end{cases}$$

б)

## Типовые оценочные материалы по теме 3

### Тест

#### 1 вариант

1. Определить длину вектора  $\vec{a} = \{1; 2; 2\}$

- 1) 2      2) -6;      3) 6;      4) 3

2. Определить сумму двух векторов  $\vec{a} = 3\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$  и  $\vec{b} = -\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$

- 1)  $\{2; 3; 2\}$       2)  $\{3; 3; 3\}$       3) 7      4)  $\{2; 1; 5\}$

3. Определить скалярное произведение векторов  $\vec{a} = \{3; 1; 4\}$  и  $\vec{b} = \{1; 2; 0\}$

- 1) 5                                      2) 11                                      3) 1                                      4) 6
4. Определить вектор, не являющийся ортом (вектором единичной длины)
- 1)  $\{1; 0; 0\}$                                       2)  $\{1; 1; 1\}$                                       3)  $\left\{0; \frac{1}{\sqrt{2}}; \frac{1}{\sqrt{2}}\right\}$                                       4)  $\left\{\frac{1}{\sqrt{3}}; \frac{-1}{\sqrt{3}}; \frac{-1}{\sqrt{3}}\right\}$
5. Определить при каком  $m$  векторы  $\vec{a} = \{2; 5; -1\}$  и  $\vec{b} = \{m; 1; 7\}$  ортогональны?
- 1) 0                                      2) 7                                      3) 1                                      4) -1
6. При каких значениях  $(\alpha; \beta)$  векторы  $\vec{a} = \{2; \alpha; -4\}$  и  $\vec{b} = \{-1; 1; \beta\}$  будут коллинеарны?
- 1)  $(-2; 2)$                                       2)  $(1; -1)$                                       3)  $(2; -2)$                                       4)  $(-1; 1)$
7. Определить при каком значении  $m$  векторы  $\vec{a} = \{2; 5; 27\}$ ,  $\vec{b} = \{m; 1; 7\}$  и  $\vec{c} = \{1; 1; 3\}$  будут линейно-зависимыми?
- 1) 0                                      2) 1,75                                      3) -0,5                                      4) 7
8. Среди перечисленных свойств указать свойство скалярного произведения:
- 1) неравенство треугольника                                      2) антикоммутативность                                      3) ассоциативность
9. Выбрать пространство, которое не является евклидовым
- 1)  $C[a, b]$                                       2)  $R^n$                                       3)  $V^n$                                       4)  $M_{mn}$
10. Определить число линейно-независимых векторов в системе  $\{-2; 1; 2\}$ ,  $\{0; 1; 0\}$ ,  $\{-3; 4; 0\}$ .
- 1) 0                                      2) 2                                      3) 3                                      4) 1

Ключи:

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
4	4	1	2	3	1	1	3	4	3

#### Типовые оценочные материалы по теме 4

##### Опрос по теме 4 «Прямая и плоскость в пространстве»

- Перечислите способы задания плоскости в пространстве.
- Запишите вектор нормали плоскости  $3x-4y+z-7=0$
- Запишите условие параллельности плоскостей.
- Вычислите расстояние от точки  $M_0(1,0,1)$  до плоскости  $4x-3z+4=0$ .
- Запишите уравнение прямой, проходящей через точки  $M_1(2, -1, 6)$  и  $M_2(1, 0, 4)$

#### Типовые оценочные материалы по теме 5

##### Опрос по теме 5 «Элементы теории множеств»

- Определить какое из множеств является подмножеством  $A = \{10, 20, 30, 40, 50, 60\}$   
а)  $\{10, 20, 30, 40, 50, 60, 70\}$  б)  $\{10\}$  в)  $\{10, 35\}$
- Какое из множеств определяет  $A \cup B$ , если  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$   
а)  $\{1, 4, 5\}$  б)  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  в)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$
- Какое из множеств определяет  $A \cap B$ , если  $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ,  $B = \{1, 2, 3, 4\}$   
а)  $\{1, 3, 5, 7\}$  б)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 7, 9\}$  в)  $\{1, 3\}$
- Найдите множество натуральных чисел меньших 8
  - $\{2; 4; 3; 8\}$
  - $\{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$
  - $\{2; 4; 6\}$
  - $\{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$
- Найдите  $A \times B$ , если  $A = \{1; 2\}$ ,  $B = \{1; 2; 3\}$ .

#### Типовые оценочные материалы по теме 6

##### Тест по теме 6 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

- Соотнести ответ на вопрос с одним из перечисленных вариантов :

Вопрос: Какое из нижеперечисленных предложений определяет производную функцию (когда приращение аргумента стремится к нулю)

- Отношение приращения функции к приращению аргумента

- 2) Предел отношения функции к приращению аргумента
- 3) Отношение функции к пределу аргумента
- 4) Отношение предела функции к аргументу
- 5) Предел отношения приращения функции к приращению аргумента

2. Соотнести ответ на вопрос с одним из перечисленных вариантов :

Вопрос: Производная обратной функции равна

- 1)  $\frac{y'_t}{x'_t}$
- 2)  $-\frac{1}{x'_y}$
- 3)  $\frac{x'_t}{y'_t}$
- 4)  $\frac{1}{x'_y}$

3. Соотнести ответ на вопрос с одним из перечисленных вариантов :

Вопрос: Условие  $f(x_0) \geq f(x)$ , если  $x_0 < x$  соответствует функции, которая

- 1) возрастает;
- 2) не убывает;
- 3) не возрастает;
- 4) убывает.

4. Указать лишнее

Вопрос:  $f'(x_0)=0$ , если:

- 1)  $x_0$  – точка экстремума
- 2)  $f(x)=0$
- 3)  $f(x)=\text{const}$
- 4)  $df(x)>0$

5. Соотнести ответ задачи с одним из перечисленных вариантов :

Задача: Производная функции  $xy = e^{xy}$  равна

- 1)  $\frac{y-ye^{xy}}{xe^{xy}-x}$
- 2)  $-\frac{y-ye^{xy}}{xe^{xy}-x}$
- 3)  $\frac{ye^{xy}x-e^{xy}}{x^2}$
- 4)  $-\frac{ye^{xy}x-e^{xy}}{x^2}$

6. . Соотнести ответ задачи с одним из перечисленных вариантов :

Задача: Производная функции  $\begin{cases} y = \sin t \\ x = \cos t \end{cases}$  равна

- 1)  $\frac{1}{\sin t}$
- 2)  $-\frac{1}{\cos t}$
- 3)  $\text{tg } t$
- 4)  $-\text{ctg } t$

7. Укажите лишнее

Вопрос: Если точка  $x_0$  – точка перегиба графика функции, то

- 1)  $f'(x_0)=0$  и  $f''(x)<0$  в окрестности точки  $x_0$
- 2)  $f''(x_0)=0$  и  $f''(x)>0$  в окрестности точки  $x_0$
- 3)  $f''(x_0)=0$  и  $f'(x)=0$  в окрестности точки  $x_0$

8. Укажите, при каком условии прямая  $y = kx + b$  является наклонной асимптотой графика функции:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x} = k$  и  $\lim_{x \rightarrow \infty} [f(x) - kx] = b$
- 2)  $k = f'(x_0)$  и  $b = f(x_0)$
- 3)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f'(x)}{x} = k$  и  $\lim_{x \rightarrow \infty} [f'(x) - kx] = b$
- 4) нет верного ответа

9. Соотнести ответ задачи с одним из перечисленных вариантов :

Задача: Найти промежутки возрастания функции  $y = x^2 - 3x + 2$

- 1)  $x \in R$
- 2)  $(-\infty; 1] \cup [2; +\infty)$
- 3)  $(1,5; +\infty)$
- 4)  $(-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$

10. Указать, какой предел можно вычислить только по правилу Лопиталья

- 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 1}$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 1}$
- 3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$
- 4)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \arctg x}{x^2}$

**Ключи:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
5	4	2	4	1	4	3	1	3	4

### Типовые оценочные материалы по теме 7

#### Контрольная работа по теме 7 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

- 1) Исследовать и построить график функции
- 2) Записать уравнение касательной и нормали к графику функции в точке  $x_0$

№ варианта	Функция	$x_0$	№ варианта	Функция	$x_0$
<b>1</b>	$\frac{(1-x)^3}{2x^2}$	1	<b>6</b>	$\frac{(4-x)^3}{2(x-3)^2}$	5
<b>2</b>	$\frac{x^2-1}{2x-1}$	2	<b>7</b>	$(x-1)^3 \sqrt{x^2}$	1
<b>3</b>	$\frac{x+3}{(x+2)^2}$	-1	<b>8</b>	$\frac{x^2}{x^3+1}$	1
<b>4</b>	$\frac{x^2+3}{x+1}$	0	<b>9</b>	$\frac{x^3}{2(x+1)^2}$	-2
<b>5</b>	$\frac{x^3}{x^2-1}$	$\sqrt{2}$	<b>10</b>	$\frac{3x^2-2x+3}{x^2+1}$	2

### Типовые оценочные материалы по теме 8

#### Тест по теме 8 «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»

1. Соотнести ответ на вопрос с одним из перечисленных вариантов :

Вопрос: частная производная функции в точке – это

- 1) функция                      2) число                      3) вектор                      4) матрица

2. Указать формулу частной производной неявно заданной функции  $F(x, y, z) = 0$  по переменной  $x$

- 1)  $nx^{n-1}$                       2)  $\frac{\partial F}{\partial x} : \frac{\partial F}{\partial z}$                       3)  $-\frac{\partial F}{\partial x} : \frac{\partial F}{\partial z}$  ;                      4)  $-\frac{\partial F}{\partial z} : \frac{\partial F}{\partial x}$

3. Указать условие, соответствующее стационарной точке:

- 1)  $\frac{\partial f}{\partial x} = 0$ ;
- 2)  $\frac{\partial f}{\partial y} = 0$ ;
- 3)  $\frac{\partial f}{\partial x} = 0$ ;  $\frac{\partial f}{\partial y} = 0$ ;

4) хотя бы одна из частных производных не существует.

4. Соотнести ответ на вопрос с одним из перечисленных вариантов :

Вопрос: Полный дифференциал функции в точке – это:

- 1) функция                      2) число                      3) дифференциальное выражение                      4) матрица

5. Соотнести ответ на вопрос с одним из предложенных вариантов  
 Вопрос: Геометрический смысл дифференциала функции в точке – это

- 1) приращение ординаты функции
- 2) приращение аппликаты касательной
- 3) приращение аппликаты функции
- 4) приращение ординаты касательной

6. Указать, какой геометрический объект задается функцией двух переменных:

- 1) прямая
- 2) окружность
- 3) куб
- 4) поверхность

7. Указать значение смешанной производной второго порядка для функции  $z = e^{2x-3y}$

- 1)  $e^{2x-3y}$
- 2)  $-3e^{2x-3y}$
- 3)  $2e^{2x-3y}$
- 4)  $-6e^{2x-3y}$

8. Указать значение дифференциала функции  $z = x^2y^3 - x + y^2$  в точке  $M_0(-1,1)$ , если  $\Delta x = 0,1$ ;  $\Delta y = 0,05$ .

- 1)  $\{-3;-1\}$  ;
- 2)  $\sqrt{10}$  ;
- 3)  $-0,05$  ;
- 4)  $-0,35$

9. Соотнести ответ на вопрос с одним из вариантов ответов

Вопрос: Для функции двух переменных условие положительного гессиниана является:

- 1) необходимым
- 2) достаточным
- 3) необходимым и достаточным

10. Соотнести решение задачи с одним из вариантов ответов

Задача: Найти значение смешанной производной функции  $z = xy^2 - 2x^2y$  в точке  $M(1,1)$ .

- 1) -2;
- 2) 0;
- 3) 2 ;
- 4) -3

**Ключи:**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	3	3	2	2	4	4	3	2	1

## Типовые оценочные материалы по теме 9

### Контрольная работа по теме 9 «Интегральное исчисление»

1.  $\int \frac{dx}{\sin^2(3x-5)}$
2.  $\int x^2 e^{5x^3} dx$
3.  $\int \frac{dx}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x}}$
4.  $\int \frac{2x+5}{3x^2+11x+2} dx$
5.  $\int \sqrt{x} \ln x dx$
6.  $\int \frac{x+1}{x^3+x^2-2x} dx$
7.  $\int \frac{\cos^3 x}{\sin^4 x} dx$

## Типовые оценочные материалы по теме 10

### Опрос по теме 10 «Комплексные числа»

- 1) Запишите алгебраическую форму комплексного числа
- 2) Определите мнимую часть комплексного числа  $z=3-2i$
- 3) Запишите число, сопряженное комплексному числу  $-i$
- 4) Решите уравнение  $z^4 + 18z^2 + 81 = 0$

## Типовые оценочные материалы по теме 11



## Контрольная работа по теме 11 «Дифференциальные уравнения»

### 1 вариант

Решить дифференциальные уравнения:

1.  $y \cdot \ln x dx = x(y + 1) dy$

2.  $\begin{cases} xy' + y = x \\ y(1) = 0 \end{cases}$

3.  $y' = \frac{y}{x} + \sin^2 \frac{y}{x}$

4.  $y'' + y = \sin 2x$

5.  $y'' - 3y' + 2y = e^x$

## 5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине

### 5.1. Экзамен (зачет) проводится с применением следующих методов (средств):

Экзамен проводится в форме устного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса)

Экзамен проводится в период сессии в соответствии с текущим графиком учебного процесса, утвержденным в соответствии с установленным в СЗИУ порядком.

Продолжительность экзамена для каждого студента не может превышать четырех академических часов. Экзамен не может начинаться ранее 9.00 часов и заканчиваться позднее 21.00 часа. Экзамен проводится в аудитории, в которую запускаются одновременно не более 5 человек. Время на подготовку ответов по билету каждому обучающемуся отводится 45 минут. При явке на экзамен обучающийся должен иметь при себе зачетную книжку. Во время зачета обучающиеся по решению преподавателя могут пользоваться учебной программой дисциплины и справочной литературой.

Проверка теоретических знаний в форме устного опроса и проверка практических навыков в письменной форме. Во время экзамена проверяется этап освоения компетенции ОПК – 6.1 .

Во время проверки сформированности этапа компетенции ОПК-6.1 оцениваются:

- умение грамотно формулировать основные положения линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей;
- представление хода и результата решения;
- умение анализировать полученные результаты.
- умение выбирать рациональные методы решения, исходя из данных задачи.

Преподаватель оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по следующим показателям:

- устные ответы на вопросы преподавателя по теме занятия;
- проверки выполнения домашних заданий;
- по результатам выполнения тестов

Критерии оценивания опроса:

- содержание и формулировки ответов на вопросы;
- полнота и адекватность ответов.

Детализация баллов и критерии оценки текущего контроля успеваемости утверждаются на заседании кафедры.

## 5.2.Оценочные материалы промежуточной аттестации

Компонент компетенции	Промежуточный / ключевой индикатор оценивания	Критерий оценивания
ОПК-6.1	Самостоятельно формулирует постановку задачи и определяет методы решения поставленных задач, решает задачи, связанные с поддержкой управленческих решений	Решает задачи информационно-аналитической поддержки принятия решений на основе использования методов и программных средств сбора, обработки и анализа информации

Для оценки сформированности компетенций, знаний и умений, соответствующих данной компетенции, используются контрольные вопросы, а также задачи.

### Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

#### Типовые вопросы к экзамену

Изложите теоретические основы по данной теме (дайте определения, перечислите и назовите) и обоснуйте (аргументируйте и продемонстрируйте) свое отношение к данной теме (на конкретном примере):

1. Матрицы. Действия над матрицами (сложение, вычитание, умножение на число, транспонирование, умножение матрицы на матрицу).
2. Определители. Свойства определителей.
3. Вычисление определителей.
4. Обращение матриц.
5. Системы линейных уравнений (СЛУ). Классификация. Теоремы Кронекера-Капелли.
6. Решение СЛУ.
7. Взаимное расположение прямой и плоскости.
8. Функция. Определение и способы задания.
9. Определение предела функции в точке.
10. Виды неопределенностей. Раскрытие неопределенностей.
11. Непрерывность функции в точке и в интервале.
12. Точки разрыва функции. Классификация точек разрыва 1-го и 2-го рода.
13. Определение производной функции в точке. Геометрический смысл производной.
14. Правила дифференцирования.
15. Таблицы производных некоторых элементарных функций.
16. Производные высших порядков.
17. Дифференциал функции одной переменной.
18. Интервалы монотонности и экстремум функции.
19. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.
20. Асимптоты.
21. Функция нескольких переменных. Основные определения. Геометрический смысл (при  $n=2$ ). Линии уровня. Сечение.
22. Предел ФНП. Непрерывность ФНП.
23. Экстремум. Необходимое и достаточное условия экстремума.

24. Частные производные.
25. Дифференциалы ФНП.
26. Производные высших порядков.
27. Условный экстремум.
28. Функция Лагранжа.
29. Первообразная и неопределенный интеграл.
30. Таблица неопределенных интегралов.
31. Непосредственное интегрирование. Разложение на слагаемые. Подведение под знак дифференциала. Метод подстановки.
32. Интегрирование по частям.
33. Интегрирование рациональных дробей. Представление неправильной рациональной дроби в виде многочлена и правильной дроби. Интегрирование простейших дробей. Разложение рациональных дробей на простейшие. Метод неопределенных коэффициентов.
34. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
35. Интегрирование тригонометрических функций.
36. Интегральные суммы. Понятие определенного интеграла как предела интегральных сумм.
37. Связь неопределенного интеграла с определенным. Формула Ньютона-Лейбница.
38. Вычисление определенного интеграла по частям.
39. Замена переменных в определенном интеграле.
40. Несобственные интегралы 1-го рода. Определения. Вычисление. Признаки сходимости.
41. Несобственный интеграл 2-го рода. Определения. Вычисление. Признаки сходимости.
42. Дифференциальные уравнения. Основные определения.
43. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Основные определения. Классификация. Теорема Пикара.
44. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Метод решения.
45. Однородное дифференциальное уравнение 1-го порядка. Метод решения.
46. Линейное дифференциальное уравнение 1-го порядка. Методы решения.
47. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка.
48. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение 2-го порядка. Метод вариации произвольных постоянных.
49. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Метод неопределенных коэффициентов.

### Типовой пример экзаменационной задачи

Проанализируйте задание, определите, установите тематический раздел, к которому оно относится, выполните задание, используя стандартные или оригинальные приемы.

1) Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x - y = (-1, 0, 0) \\ x + 2y - z = (-2, -2, 1) \\ y + z = (-2, -5, 0) \end{cases}$$

2) Построить базис до ортогонального  $\vec{x} = \{0; 4; -1\}$ ,  $\vec{y} = \{4; 1; 4\}$

3) Найти обратную матрицу, если  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ .

4) Решить неравенство 
$$\begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & x & -2 \\ -1 & 2 & -1 \end{vmatrix} < 0.$$

5) Проверить, лежат ли точки в одной плоскости, если A(2,1,-1), B(0,0,0), C(1,1,-1), D(3,2,-1).

6) Найти угол между прямой  $\frac{x-2}{-1} = \frac{y}{0} = \frac{z+1}{2}$  и плоскостью  $2x + y - 4z + 1 = 0$ .

7) Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x}\right)^x$

8) Исследовать на непрерывность функцию  $y = e^{\frac{1}{x-1}}$

9) Вычислить производную  $y = x^2 e^{x^3} \sin 5x$

10) Найти градиент и его величину в точке  $M(e;1)$  для функции  $y = \ln(xy^2)$

11) Вычислить  $\frac{\partial z}{\partial u}$ , если  $z = \ln \frac{x}{y}$ ;  $\begin{cases} x = u + 3v \\ y = u * v^2 \end{cases}$

12) Найти локальный экстремум  $z = 2y^3 + x^2y + 5y^2 + x^2 - 1$

13) Найти условный экстремум  $\begin{cases} z = x + y \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 2 \end{cases}$

14) Найти приближенное значение функции  $\sqrt{4,05^2 + 2,93^2}$

15) Вычислить неопределенный интеграл.

$$\int \frac{\cos^7 x dx}{\sin^4 x}$$

16) Вычислить интеграл  $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{1+4x^2} dx$

### 5.3. Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценочные средства (формы текущего контроля)	Показатели* оценки	Критерии** оценки
Тестирование	процент правильных ответов на вопросы теста.	Менее 60% – 0 баллов; 61 - 75% – 10 баллов; 76 - 90% – 15 баллов; 91 - 100% – 20 баллов.
Опрос	<ul style="list-style-type: none"> <li>• правильность решения;</li> <li>• корректность выводов</li> <li>• обоснованность решений</li> </ul>	баллы начисляются от 1 до 5 в зависимости от полноты и правильности ответа
Контрольная работа	<ul style="list-style-type: none"> <li>• правильность решения;</li> <li>• корректность выводов</li> <li>• обоснованность решений</li> </ul>	Максимально 20 баллов в зависимости от числа решенных задач. За каждую правильно решенную задачу не более 3 баллов

Оценивание студентов на зачете и экзамене по дисциплине «Высшая математика»

Оценочные средства (формы текущего и промежуточного контроля)	Показатели оценки	Критерии оценки
Экзамен	В соответствии с балльно-рейтинговой системой на промежуточную аттестацию отводится 40 баллов. Экзамен проводится по вопросам и подготовленному практическому заданию, которые оцениваются по 10 баллов на один из 2 теоретических вопросов экзамена и 20 баллов за практическое задание	1-5 баллов за ответ, подтверждающий знания в рамках лекций и обязательной литературы, 6-8 баллов – в рамках лекций, обязательной и дополнительной литературы, 8-10 баллов – в рамках лекций, обязательной и дополнительной литературы, с элементами самостоятельного анализа. Практическое задание оценивается в соответствии с показателями оценки, но не более 20 баллов.

**Типовые оценочные средства с применением СДО**

Для успешного прохождения промежуточной аттестации учащемуся рекомендуется ознакомиться с литературой, размещенной в разделе 6, и материалами, выложенными в ДОТ. При проведении зачета и экзамена в форме тестирования применяются следующие типовые оценочные средства:

Оценочные средства (формы промежуточного контроля)	Показатели* оценки	Критерии** оценки
Экзамен	<p>Процент правильных ответов на вопросы теста.</p> <p>В тесте содержится от 20 до 30 заданий.</p> <p>В соответствии с балльно-рейтинговой системой на промежуточную аттестацию отводится 30 баллов.</p>	<p>Менее 60% – 0 баллов;                      61 - 75% – 1-10 баллов;                      76 - 90% – 11-20 баллов;                      91 - 100% – 21-30 баллов.</p>

## 6. Методические материалы по освоению дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы. На лекциях рассматриваются наиболее сложный материал дисциплины. Для развития у студентов креативного мышления и логики в каждом разделе предусмотрены теоретические положения, требующие самостоятельного доказательства. Кроме того, часть теоретического материала предоставляется на самостоятельное изучение по рекомендованным источникам для формирования навыка самообучения.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы студентов по решению конкретных задач. Каждое практическое занятие сопровождается домашними заданиями, выдаваемыми студентам для решения во внеаудиторное время. Для формирования у студентов навыка совместной работы в коллективе некоторые задания решаются с помощью разбиения на группы методом мозговой атаки.

Для работы с печатными и электронными ресурсами СЗИУ имеется возможность доступа к электронным ресурсам. Организация работы студентов с электронной библиотекой указана на сайте института (странице сайта – «Научная библиотека»).

Обучение по дисциплине «Математический анализ» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические работы) и самостоятельной работы обучающихся. Семинарские занятия дисциплины «Математический анализ» предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий, описанных в п.4.3.1. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к семинарским занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;

- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

#### Подготовка к зачету и экзамену.

К зачету и экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к экзамену.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

### **5.4. Шкала оценивания**

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с приказом от 06 сентября 2019 г. №306 (с изменениями от 22.01.2020 № 09) «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся».

Схема расчетов сформирована в соответствии с учебным планом направления, согласована с руководителем научно-образовательного направления, утверждена деканом факультета.

Схема расчетов доводится до сведения студентов на первом занятии по данной дисциплине, является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию по изучению дисциплины, указанную в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой максимально-расчетное количество баллов за семестр составляет 100, из них в рамках дисциплины отводится:

30 баллов - на промежуточную аттестацию

50 баллов - на работу на семинарских занятиях

20 баллов - на посещаемость занятий

В случае если студент в течение семестра не набирает минимальное число баллов, необходимое для сдачи промежуточной аттестации, то он может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины, получив от преподавателя компенсирующие задания.

В случае получения на промежуточной аттестации неудовлетворительной оценки студенту предоставляется право повторной аттестации в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии.

Обучающийся, набравший в ходе текущего контроля в семестре от 51 до 70 баллов, по его желанию может быть освобожден от промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка	
	прописью	буквой
96-100	отлично	A
86-95	отлично	B
71-85	хорошо	C
61-70	хорошо	D
51-60	удовлетворительно	E
0-50	неудовлетворительно	EX

Перевод балльных оценок в академические отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»

- «Отлично» (A) - от 96 по 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено максимальным числом баллов.

- «Отлично» (B) - от 86 по 95 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» (C) - от 71 по 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Хорошо» (D) - от 61 по 70 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» (E) - от 51 по 60 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий выполнены с ошибками.

- «Неудовлетворительно» (EX) - 50 баллов и менее - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий.

**Оценка «отлично»** выставляется, когда студент свободно владеет методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, умеет их использовать в профессиональной деятельности. Свободно выделяет



внутриорганизационные связи и зависимости. Предлагает модели внутриорганизационных отношений. Подбирает проекты организационных структур. Уверенно выбирает модели и методы использования ресурсов, исходя из существующих условий и ограничений.

## **7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **7.1. Основная литература**

1. Математический анализ [Электронный ресурс] / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; отв. ред. Н. Ш. Кремер - учебник и практикум для академического бакалавриата : [в 2 ч.] - М.:Юрайт, 2017 . - 389 с. <https://www.biblio-online.ru/book/971619EF-7196-46F3-9C56-028E4108899C> (дата обращения 20.04.2021) – Режим доступа: по подписке.
2. Малугин, Виталий Александрович. Математический анализ для экономистов [Электронный ресурс]: учебник, практикум и сб. задач для СПО - 3-е из., перераб. и доп. - М.:Юрайт.2017 -557с. <https://www.biblio-online.ru/viewer/52949EE1-AEA2-4C7A-92F8-06FBB2C54CD5#page/2> (дата обращения 20.04.2021) – Режим доступа: по подписке.
3. **Высшая математика для экономистов: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.] ; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 479 с. — (Серия «Золотой фонд российских учебников») - ISBN 978-5-238-00991-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028709> (дата обращения 20.04.2021) – Режим доступа: по подписке**
4. **Красс, М. С. Математика для экономического бакалавриата: Учебник / Красс М.С., Чупрынов Б.П. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 472 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-004467-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/558399> (дата обращения 20.04.2021) – Режим доступа: по подписке**
5. **Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1476-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168509> (дата обращения 20.04.2021) – Режим доступа: по подписке**

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Борович З. И. Определители и матрицы : учеб. пособие / З. И. Борович. - изд. 5-е, стер. - СПб.[и др.] : Лань, 2009. - 184 с
2. Выгодский М.Я., Справочник по высшей математике. М.:Астрель : АСТ,2006.-992 с.
  6. Гусак А.А. Справочник по высшей математике. Минск:ТетраСистемс,2004.-637 с.

### **7.3. Нормативные правовые документы и иные правовые материалы**

Не используются

### **7.4. Интернет-ресурсы**

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapa.spb.ru/> к следующим подписным электронным ресурсам:

#### *Русскоязычные ресурсы*

1. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
2. Научно-практические статьи по экономике и менеджменту Издательского дома «Библиотека Гребенникова» [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)
3. Статьи из журналов и статистических изданий Ист Вью [http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page\\_id=76](http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76)

#### *Англоязычные ресурсы*

Не используется.

### **7.5. Иные источники**

Не используются

## **8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Учебная дисциплина включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Power Point для подготовки текстового и табличного материала, графических иллюстраций. Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Система дистанционного обучения Moodle.