

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 27.08.2023 15:51:39  
Уникальный программный ключ:  
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

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

**КАФЕДРА СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор СЗИУ РАНХиГС  
А.Д.Хлутков

Электронная подпись

**ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА  
«Современные методы и технологии в изучении социальных проблем  
общества»**

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

**Б1.О.19 Высшая математика**

39.03.01.- Социология

очная

Год набора - 2023

Санкт-Петербург, 2022

**Автор–составитель:**

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики Борисова Е.Ю.

**Заведующий кафедрой** социальных технологий: доктор политических наук, доцент, профессор кафедры социальных технологий И.А. Ветренко.

**РПД Б1.О.19 Высшая математика** одобрена на заседании кафедры социальных технологий. Протокол от «30» августа 2021г. №1.  
В новой редакции Протокол №9 от «27» июня 2022г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Содержание и структура дисциплины.....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.....	7
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине.....	15
6. Методические материалы для освоения дисциплины.....	23
7. Учебная литература и ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет»	
7.1. Основная литература.....	24
7.2. Дополнительная литература.....	24
7.3. Нормативно-правовые документы и иная правовая информация.....	25
7.4. Интернет-ресурсы.....	25
7.5. Иные источники.....	25
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	25

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

1.1 Дисциплина Б1.Б.09 «Математика» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом индикаторов достижения результатов освоения образовательной программы:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
УК ОС-9	Способен использовать основы экономических знаний для принятия экономически обоснованных решений в различных сферах деятельности	УК ОС – 9.1	Способность использовать информационные технологии для простейших экономических расчетов

1.1. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
	УК ОС -9.1	<p><b>На уровне знаний:</b> - знает основы экономической теории и имеет представление об экономических процессах;</p> <p><b>на уровне умений:</b> - умеет применять экономические знания при анализе социальных процессов.</p> <p><b>на уровне навыков:</b> - владеет навыками выявления и оценки экономических последствий социальных процессов и социальных последствий экономических процессов;</p>

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 а.ч./108 астр час)

### *Очная форма обучения*

Вид работы	Трудоемкость (в академ.часах) очная формы обучения	Трудоемкость (в астр.часах) очная формы обучения
<b>Общая трудоемкость</b>	144	108
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	74	55,5
Лекции	36	27
Практические занятия	36	27
Консультации	2	1,5
<b>Самостоятельная работа</b>	34	25,5
Контроль	36	27
Формы текущего контроля	Письменный и устный опрос, тестирование, самостоятельная работа	
<b>Форма промежуточной</b>	Экзамен	

### Место дисциплины в структуре ОП.

Дисциплина «Высшая математика» (Б1.0.19) относится к обязательной части и в соответствии с учебным планом осваивается на 1-м курсе в 1-ом семестре в очной форме обучения.

Преподавание дисциплины «Высшая математика» опирается на школьный курс «Алгебры и начала анализа». В свою очередь она создаёт необходимые предпосылки для освоения программ таких дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.О.04).

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

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://szu-u-de.ranepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

Все формы текущего контроля, проводимые в системе дистанционного обучения, оцениваются в системе дистанционного обучения. Доступ к видео и материалам лекций предоставляется в течение всего семестра. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется на ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в СДО. Преподаватель оценивает выполненные обучающимся работы не позднее 10 рабочих дней после окончания срока выполнения.

### 3. Содержание и структура дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

##### Очная форма обучения

№п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ / ДО Т	К С Р		
<b>Раздел 1. Линейная алгебра (1 семестр)</b>								
Тема 1	Матрицы и определители	13	3		3		3	Т
Тема 2	Системы линейных уравнений	11	2		2		3	О, СР
Тема 3	Векторная алгебра	11	2		2		3	Т
Тема 4	Комплексные числа	11	2		2		3	СР
<b>Раздел 2. Аналитическая геометрия</b>								
Тема 5	Прямая на плоскости	10	2		2		3	СР
Тема 6	Плоскость и прямая в пространстве	10	2		2		3	СР

Тема 7	Кривые 2-го порядка	9	2		1		3	О
<b>Раздел 3. Математический анализ</b>								
Тема 8	Введение в анализ	12	3		3		3	Т
Тема 9	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	16	4		6		3	СР
Тема 10	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	13	4		3		3	Т,СР
Тема 11	Интегральное исчисление	26	10		10		4	СР
<b>Консультация</b>		<b>2/1,5</b>						
<b>Контроль</b>		<b>36/27</b>						
<b>Промежуточная аттестация</b>								<b>Экзамен</b>
<b>Всего (акад. Час/астр часов)</b>		<b>144/108</b>	<b>36/27</b>		<b>36/27</b>		<b>34/25,5</b>	

*Примечание: 1 – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тест- (Т), самостоятельная работа (СР), контрольная работа (КР).*

Используемые сокращения:

Л- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся);

ЛР- лабораторные работы (вид занятий семинарского типа);

ПЗ- практические занятия (виды занятий семинарского типа за исключением лабораторных работ);

КСР- индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);

ДОТ- занятия, проводимые с применением дистанционных образовательных технологий, в том числе с применением виртуальных аналогов профессиональной деятельности;

СРО- самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях.

**\*При реализации дисциплины с использованием ДОТ преподаватель самостоятельно адаптирует форму текущего контроля, указанного в таблице, к системе дистанционного обучения (п.3, п.4.1, п.4.2).**

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства, и том числе на портале: <https://szu-ge.ganepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

## 3.2. Содержание дисциплины

### *Раздел 1. Линейная алгебра*

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

Основные определения. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы.

#### **Тема 2. Системы линейных уравнений. (СЛУ)**

Основные понятия и определения. Классификация и исследование СЛУ. Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными. Метод Гаусса решения СЛУ.

#### **Тема 3. Векторная алгебра.**

Геометрический вектор, как частный случай матрицы. Линейные операции над векторами. Длина вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения геометрических векторов. Условия коллинеарности, перпендикулярности и компланарности векторов.

#### **Тема 4. Комплексные числа.**

Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел и действия над ними.

### *Раздел 2. Аналитическая геометрия.*

#### **Тема 5. Прямая на плоскости.**

Определение и способы задания прямой на плоскости. Вектор нормали и направляющий вектор прямой. Взаимное расположение прямых.

#### **Тема 6. Плоскость и прямая в пространстве.**

Определение и способы задания плоскости и прямой в пространстве. Вектор нормали плоскости и направляющий вектор прямой. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Взаимное расположение плоскостей, прямых и прямой и плоскости в пространстве.

#### **Тема 7. Кривые второго порядка.**

Определение и уравнения эллипса, окружности, гиперболы, параболы и их характеристики.

### *Раздел 3. Математический анализ.*

#### **Тема 8. Введение в анализ.**

Понятие функции. Понятие числовой последовательности. Предел числовой функции. Теоремы о пределах. «Замечательные» пределы. Непрерывность функции.

#### **Тема 9. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.**

Производная и дифференциал функции – определение и геометрический смысл. Основные правила дифференцирования. Производная показательной-степенной функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.

#### **Тема 10. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.**

Определение функции нескольких переменных. Предел и непрерывность ф.н.п. Частные производные и полный дифференциал функции. Экстремумы функции двух переменных, необходимое и достаточное условие экстремума. Условный экстремум..

#### **Тема 11. Интегральное исчисление.**

Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования (методы замены переменной, интегрирования по частям, интегрирование простейших рациональных дробей). Определенный интеграл и свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле). Несобственный интеграл 1-го рода (с бесконечными пределами). Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла.

#### 4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.19 «Высшая математика» рекомендуется применять следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема занятия		Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1.	Матрицы и определители	Т
Тема 2.	Системы линейных уравнений	О, СР
Тема 3.	Векторная алгебра	Т
Тема 4.	Комплексные числа	СР
Тема 5.	Прямая на плоскости	СР
Тема 6.	Плоскость и прямая в пространстве	СР
Тема 7.	Кривые 2-го порядка	О
Тема 8.	Введение в анализ	Т
Тема 9.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	СР
Тема 10.	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	Т, СР
Тема 11.	Интегральное исчисление	СР

Примечание: Т – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тест- (Т), самостоятельная работа (СР), контрольная работа (КР).

В случае реализации дисциплины в ДОТ формат заданий адаптирован для дистанционного обучения

#### 4.2. Типовые материалы текущего контроля успеваемости

##### Типовые оценочные материалы по теме 1

##### Типовой тест по теме Матрицы и определители

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

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

$$\Delta = \begin{vmatrix} -5 & 1 \\ 10 & -4 \end{vmatrix} = (-5) \cdot (-4) - 1 \cdot 10 = 20 - 10 = 10$$

2. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 3 \end{vmatrix}$  :

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

3. 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

4. Найти сумму двух матриц  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 5 & 0 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$ .

- 1)  $\begin{pmatrix} 6 & 5 \\ 7 & -4 \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} 6 & 7 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$

5. ранг нулевой матрицы  $A_{mn}$  равен

- 1)  $n$             2)  $m$             3)  $\min\{m, n\}$             4) 0

6. Найти размерность матрицы, транспонированной к матрице  $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ .

- 1)  $2 \times 3$             2)  $3 \times 2$             3) 5            4) операция невыполнима

7. Найти решение уравнения  $A \cdot X = A^T$ , если  $A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$

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

8. Определить условие, при котором матрицы  $A_{mn}$  и  $B_{pk}$  могут быть коммутативными.

- 1)  $m=p$ ;            2)  $n=k$ ;            3)  $n=p$ ;            4)  $m=n=p=k$

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

- $2 \times 2$             2)  $4 \times 4$             3)  $2 \times 3$             4)  $3 \times 2$

10. 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)  $\begin{pmatrix} \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} \\ \frac{1}{3} & -\frac{1}{3} & \frac{1}{3} \\ 1 & \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$

**Ключи:**

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

### Типовые оценочные материалы по теме 2

#### Типовые вопросы для письменного опроса по теме Системы линейных уравнений

1. Может ли ранг расширенной матрицы быть меньше ранга основной матрицы системы линейных уравнений?
2. Может ли система иметь ровно 7 решений?
3. Запишите условие совместности СЛУ?
4. Может ли метод Крамера применяться для решения неопределенных СЛУ?

5. Если определитель основной матрицы системы равен нулю, можно ли сделать однозначный вывод о том, что СЛУ только несовместна?

### Типовая самостоятельная работа по теме 2

Исследовать и с помощью электронных таблиц EXCEL решить тремя методами СЛУ

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 2m + 2n - 1 \\ mx_1 + nx_2 + (m-n)x_3 = m^2 + n^2 - m + n \end{cases}$$

Указание: числа  $m$  и  $n$  равны двум последним цифрам в номере зачетки.

### Типовые оценочные материалы по теме 3

#### Типовой тест по теме Векторная алгебра

- При каком значении параметра  $m$  векторы  $\vec{a} = \{2; 5; -1\}$  и  $\vec{b} = \{m; 1; 7\}$  ортогональны?
  - 0
  - 7
  - 1
  - 1
- При каких значениях  $(\alpha; \beta)$  векторы  $\vec{a} = \{2; \alpha; -4\}$  и  $\vec{b} = \{-1; 1; \beta\}$  будут коллинеарны?
  - $(-2; 2)$
  - $(1; -1)$
  - $(2; -2)$
  - $(-1; 1)$
- При каком значении  $m$  векторы  $\vec{a} = \{2; 5; 27\}$ ,  $\vec{b} = \{m; 1; 7\}$  и  $\vec{c} = \{1; 1; 3\}$  будут компланарны?
  - 0
  - 1,75
  - 0,5
  - 7
- Указать результат сложения векторов  $2\vec{a} + 3\vec{b}$ , если  $\vec{a} = \{1, -2, -1\}$  и  $\vec{b} = \{2, 11, 9\}$ 
  - $\{8; 37; 29\}$
  - $\{5; 25; 16\}$
  - $\{8; 29; 25\}$
  - $\{4; -37; 29\}$
- Определить значение параметра  $m$ , при котором длина вектора  $\{m; -3; 4\}$  будет равна 5.
  - 0
  - 4
  - 1
  - 1
- Дан параллелограмм ABCD. Известно, что сторона AB задается вектором  $\{3; 5; 1\}$ , а большая диагональ  $-\vec{AC} = \{5; 7; 3\}$ . Определить вторую сторону параллелограмма
  - $\{8; 12; 4\}$
  - $\{-8; -12; -4\}$
  - $\{-2; -2; -2\}$
  - $\{2; 2; 2\}$
- Найти угол (в градусах) между векторами  $\vec{AB}$  и  $\vec{AC}$ , если A  $(-1, -2, 1)$ , B  $(-4, -2, 5)$ , C  $(-8, -2, 2)$ 
  - 0
  - 45
  - 90
  - 30
- Найти вектор, ортогональный векторам  $\vec{x}$  и  $\vec{y}$ , если  $\vec{x} = \{3, 2, 1\}$ ,  $\vec{y} = \{0, 4, 2\}$ 
  - $\{0; 8; 2\}$
  - $\{3; 6; 3\}$
  - $\{0; -6; 12\}$
  - $\{3; -2; -1\}$
- Определить, лежат ли четыре точки в одной плоскости A  $(1, 0, 7)$ , B  $(-1, -1, 2)$ , C  $(2, -2, 2)$ , D  $(0, 1, 9)$ 
  - Точки лежат в одной плоскости
  - Точки лежат в параллельных плоскостях
  - Точки не лежат в одной плоскости
  - Вопрос некорректен
- Определить лишнее утверждение:
 

Смешанное произведение равно нулю, если:

  - Вектора коллинеарны
  - Вектора компланарны
  - Среди векторов имеется нулевой вектор
  - Вектора перпендикулярны

#### Ключи:

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

4	1	1	3	1	4	2	3	1	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

#### Типовые оценочные материалы по теме 4

##### Типовая самостоятельная работа по теме Комплексные числа

Вычислить в алгебраической форме:  $\frac{(1+2i)^2 - (2-i)^2}{(1-i)^3 + (2+i)^2}$

4) Решить уравнение:

$$z^2 + 4z + 29 = 0;$$

3) Представить комплексные числа в тригонометрической и показательной форме и изобразить его точкой на комплексной плоскости  $-1 - i\sqrt{3}$

#### Типовые оценочные материалы по теме 5

##### Типовая самостоятельная работа по теме Прямая на плоскости

Известно, что прямая  $l$  задана двумя своими точками  $M_1(1,2)$ ,  $M_2(-1,0)$ . Определить координаты вектора нормали и направляющего вектора этой прямой.

Записать

- уравнение прямой, проходящей через 2 точки,
- уравнение прямой «в отрезках»
- каноническое уравнение
- параметрическое уравнение

#### Типовые оценочные материалы по теме 6

##### Типовая самостоятельная работа по теме Прямая и плоскость

1. Найти углы между плоскостями.  $2x + 3y + z - 1 = 0$  и  $x - y + z + 4 = 0$

2. Написать канонические уравнения прямой  $L$ , проходящей через точку  $M_0(1, -1, 0)$

параллельно прямой а)  $\frac{x+1}{-1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{5}$ .

б)  $x = -2 + t, \quad y = 7 + 2t, \quad z = -1 - \frac{t}{3}$

#### Типовые оценочные материалы по теме 7

##### Типовые вопросы для письменного опроса по тема Кривые второго порядка

1. Определить каноническое уравнение гиперболы, если ее полуоси равны  $a=5, b=3$

1)  $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{5} = 1$     2)  $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1$     3)  $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{5} = 1$     4)  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$

2. Определить, какой из кривых принадлежит точка  $M_0(0, 3)$

1)  $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{5} = 1$     2)  $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{9} = 1$     3)  $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{5} = 1$     4)  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$

3. Изобразить на координатной плоскости параболу  $y^2 = -4x$ .

#### Типовые оценочные материалы по теме 8

##### Типовой тест по теме Введение в анализ

1. Указать область определения функции  $y = \sqrt{\ln x}$

1)  $(-\infty; \infty)$     2)  $[0; \infty)$     3)  $[1; \infty)$     4)  $[e; \infty)$

2. Указать, какие из приведенных ниже выражений не являются «неопределенными»?

1)  $\left[ \frac{0}{0} \right]$     2)  $\left[ \frac{c}{0} \right]$     3)  $[\infty - \infty]$     4)  $[0 \infty]$

3. Указать номер, соответствующий утверждению «функция  $f(x)$  непрерывна в точке  $x_0$ »

1)  $\lim_{x \rightarrow x_0+0} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow x_0-0} f(x) = f(x_0)$

2)  $\lim_{x \rightarrow x_0+0} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0-0} f(x) \neq f(x_0)$

3)  $\lim_{x \rightarrow x_0+0} f(x) = f(x_0) \neq \lim_{x \rightarrow x_0-0} f(x)$

4)  $\lim_{x \rightarrow x_0+0} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0-0} f(x) = f(x_0)$

4. Указать, какие из перечисленных функций имеют предел равный нулю при  $x \rightarrow 0$

1)  $\cos 2x$  ;                      2)  $\operatorname{ctg} x/2$ ;                      3)  $\operatorname{tg}^2 x$  ;                      4)  $\sin \left(x + \frac{\pi}{2}\right)$

5. Указать, какие из перечисленных функций имеют предел равный бесконечности при  $x \rightarrow 0$

1)  $\cos 2x$  ;                      2)  $\operatorname{ctg} x/2$ ;                      3)  $\operatorname{tg}^2 x$  ;                      4)  $\sin \left(x + \frac{\pi}{2}\right)$

6. Указать значение параметра  $a$ , при котором функция  $\begin{cases} -1, \text{ при } x < 0 \\ a, \text{ при } x = 0 \\ 1, \text{ при } x > 0 \end{cases}$

будет непрерывна в точке  $x=0$

1)  $a=1$                       2)  $a=-1$

3)  $a=0$     4) такого значения не существует

7. Указать значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \sin \frac{1}{x}$

1) 0                      2) 1                      3)  $\infty$                       4) не существует

8. Указать значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x^2}-1}{x^2+x^3}$

1)-1                      2)  $\infty$                       3) -3                      4) 1,5

9. Указать значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} (1-x) \operatorname{tg} \frac{x}{2}$

1) 1                      2)  $\frac{\pi}{2}$                       3) 0                      4)  $-\infty$

10. Указать значение предела

$\lim_{x \rightarrow 0} (1+3 \operatorname{tg}^2 x)^2$   
 1)  $e^3$                       2) 1                      3) 0                      4)  $e^{-3}$

**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>
3	2	4	3	2	4	4	4	3	2

**Типовые оценочные материалы по теме 9**

**Типовой тест по теме Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

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

Вопрос: Производная функции на отрезке – это:

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

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

Вопрос: Производная функции  $y = \sqrt{x}$  равна

- 1)  $\sqrt{x}$     2)  $\frac{1}{2\sqrt{x}}$   
 3)  $\frac{1}{2}$     4)  $\frac{1}{\sqrt{x}}$

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: Дифференциал второго порядка функции  $y = e^{3x+2}$  равен

- 1)  $e^{3x+2}(\Delta x)^2$     2)  $3e^{3x+2} dx$     3)  $(3x+2)^2 e^{3x+2} dx$     4)  $9e^{3x+2} d x^2$

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

Вопрос: Геометрический смысл дифференциала в точке – это:

- 1) тангенс угла наклона касательной;    2) приращение аргумента  
 3) приращение ординаты касательной функции на промежутке  $\Delta x$   
 4) приращение ординаты функции на промежутке  $\Delta x$ .

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, чему равно значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^2 - 3x + 2}{x^2 - 1}$

- 1) -1    2) 1    3)  $\infty$     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, чему равно значение дифференциала функции  $y = \sqrt[3]{x^2 + 6x + 9}$  в точке  $x = -2$ , если  $\Delta x = 0,3$

- 1)  $2/3$     2) 0,1    3) 1    4)  $-2/3$

**Ключи:**

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

## Типовые оценочные материалы по теме 10

### Пример типовой самостоятельной работы по теме Дифференциальное исчисление ф.н.п.

1. Вычислить приближенное значение функции  $1,02^{3,01}$
2. Вычислить локальный экстремум функции  $z = 3x^2y - x^3 - y^4$
3. Вычислить условный экстремум  $\begin{cases} z = x^2 + y^2 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1 \end{cases}$

### Типовой тест по теме 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 частного приращения по переменной  $x$

- 1)  $f(x+\Delta x) - f(x)$                       2)  $f(x, y+\Delta y) - f(x, y)$   
3)  $f(x+\Delta x, y+\Delta y) - f(x, y)$                       4)  $f(x+\Delta x, y) - f(x, y)$

3. 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

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

5. 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)  $-0,35$

6. 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

условием существования локального экстремума.

7. Указать значение полного дифференциала для функции  $z = e^{2x-3y}$

- 1)  $dz = e^{2x-3y} dx + e^{2x-3y} dy$   
2)  $dz = 2e^{2x-3y} dx + 3e^{2x-3y} dy$   
3)  $dz = 2e^{2x-3y} dx - 3e^{2x-3y} dy$   
4)  $dz = -6e^{2x-3y} dx dy$

8. Указать лишнее: Условие  $\begin{cases} f'_x = 0 \\ f'_y = 0 \end{cases}$  соответствует точке:

- 1)  $df = 0$   
2) в точке выполнено необходимое условие максимума

- 3) точка подозрительна на экстремум  
 4) значение функции в этой точке всегда равно 0

9. Определить значение полного дифференциала для функции  $z = \sin(xy)$  в точке  $(1;0)$ , если  $\Delta x = 0,1$ ;  $\Delta y = -0,02$

- 1) 0      2) 1      3) 0,1      4) -0,02

10. Указать лишнее: Для поиска условного экстремума используют:

- 1) метод множителей Лагранжа;  
 2) метод Гаусса;  
 3) метод подстановки

**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>
2	4	2	4	3	2	3	4	4	2

### Типовые оценочные материалы по теме 6

Пример типовой самостоятельной работы по теме Интегральное исчисление

1.  $\int \frac{dx}{\sin^2(3x-5)}$

2.  $\int \frac{dx}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x}}$

3.  $\int \frac{2x+5}{x(2x-6)} dx$

4.  $\int \sqrt{x} \ln x dx$

5.  $\int_1^4 i \cdot i$

6.  $\int_{-\infty}^0 \frac{1}{9+x^2} dx$

### 5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине

**5.1. Экзамен** проводится с применением следующих методов (средств): метод устного ответа и собеседования по вопросам к экзамену, метод письменного решения задач, с последующим собеседованием по результатам решения.

При реализации промежуточной аттестации в ЭО/ДОТ могут быть использованы следующие формы:

1. Устно в ДОТ - в форме устного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса).
2. Письменно в СДО с прокторингом - в форме письменного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса).
3. Тестирование в СДО с прокторингом.

### 5.2. Оценочные материалы промежуточной аттестации

6. Таблица 6

<b>Компонент компетенции</b>	<b>Промежуточный/ключевой индикатор оценивания</b>	<b>Критерий оценивания</b>
УК ОС – 9.1	Применяет математические знания к изучению и анализу экономических процессов	Владеет экономическими знаниями, способен анализировать экономические процессы может решать типовые математические задачи, используемые при обработки результатов социологических исследований; - обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; - использовать математический язык и математическую символику при построении организационно - социологических моделей.

### 5.3. Показатели и критерии оценивания текущих и промежуточных форм контроля

<i>Оценочные средства (формы текущего и промежуточного контроля)</i>	<i>Показатели оценки</i>	<i>Критерии оценки</i>
Устный опрос (по вопросам для устного опроса на семинарах)	Корректность и полнота ответов	Полный, развернутый ответ – 2 балла Неполный ответ – 1 балл Неверный ответ – 0 баллов
Письменный опрос	Корректность и полнота ответов и решений	Полный, развернутый ответ – 2 балла Неполное решение или ответ – 1 балл Неверный ответ – 0 баллов
Тестирование	Процент правильных ответов на вопросы теста	Менее 60% – 0 баллов 61 – 75% – 3 балла 76 – 90% – 4 балла 91 – 100% – 5 баллов
Экзамен	Корректность и полнота ответа с примерами	Полный ответ с примерами – 40 баллов Неполный ответ с примерами – 6 баллов Неполный ответ без примеров – 3 балла Неполный ответ и незнание понятийно-терминологического аппарата дисциплины – 0 баллов

#### Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации Рекомендуемые вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине

1. Матрицы. Основные определения и классификация.
2. Операции над матрицами и их свойства.
3. Определители квадратных матриц.
4. Свойства определителей.
5. Обратная матрица.

6. Ранг матрицы.
7. Понятие о системе линейных алгебраических уравнений.
8. Условие совместимости (разрешимости) системы линейных уравнений (Теорема Кронекера-Капелли).
9. Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными.
10. Метод Гаусса.
11. Понятие комплексного числа.
12. Модуль и аргумент комплексного числа.
13. Алгебраическая форма комплексного числа . Действия над комплексными числами в алгебраической форме
14. Тригонометрическая форма комплексного числа . Действия над комплексными числами в тригонометрической форме
15. Показательная форма комплексного числа.
16. Определение геометрического вектора . Линейные операции над векторами.
17. Скалярное произведение векторов. Длина вектора. Определение угла между векторами.
18. Условие ортогональности двух векторов.
19. Условие коллинеарности двух векторов. Векторное произведение векторов.
20. Смешанное произведение векторов. Условие компланарности векторов.
21. Прямая на плоскости.
22. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
23. Кривые второго порядка: окружность, эллипс.
24. Кривые второго порядка: парабола, гипербола.
25. Плоскость. Взаимное расположение плоскостей.
26. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве.
27. Взаимное расположение прямой и плоскости.
28. Понятие функции. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
29. Непрерывность функции. Точки разрыва функции.
30. Производная функции и ее геометрический смысл.
31. Производная показательной-степенной функции. Логарифмическое дифференцирование.
32. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
33. Правило Лопиталя.
34. Монотонность и экстремумы функций.
35. Выпуклость-вогнутость и точки перегиба.
36. Асимптоты графика функции.
37. Общая схема исследования функций.
38. Первообразная и неопределенный интеграл.
39. Свойства неопределенного интеграла.
40. Методы интегрирования неопределенного интеграла.
41. Определение определенного интеграла.
42. Свойства определенного интеграла.
43. .Формула Ньютона-Лейбница.
44. Методы вычисления определенного интеграла.
45. Функция нескольких переменных, предел и непрерывность функции.
46. Частные производные первого порядка и полный дифференциал функции нескольких переменных.

47. Экстремумы функции двух переменных, необходимое и достаточное условие экстремума.
48. Условный экстремум функции двух переменных.
49. Несобственный интеграл 1—го рода: определение и вычисление, сходимость.
50. Двойной интеграл: определение и вычисление.

### Типовые контрольные задания на экзамен:

1. Вычислить интеграл :

$$\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$$

2. Вычислить интеграл

$$\int x \ln(1-x) dx$$

2. Вычислить локальный экстремум  $z = 2y^3 + x^2y + 5y^2 + x^2 - 1$

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

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

5. Вычислить производную  $y = e^{x^3} \sin 5x$

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

7. . Вычислить двойной интеграл  $\int_1^2 dy \int_0^{iny} e^x dx$

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

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

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

11. Вычислить  $i^{79}$

12. Записать в показательной форме число  $-2 - 2i$

13. Найти  $C = A * B - BA$

$$A = \begin{pmatrix} 13 \\ 21 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 32 \\ -15 \end{pmatrix}$$

14. Вычислить алгебраическое дополнение  $A_{31}$  для  $\begin{pmatrix} 1 & 7 & 2 \\ 3 & 8 & 6 \\ 5 & 4 & 3 \end{pmatrix}$

15. Исследовать и решить СЛУ  $\begin{cases} x+y-z=0 \\ 2x-y+z=3 \\ x-y+2z=5 \end{cases}$

### Шкала оценивания

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с приказом от 06 сентября 2019 г. №306 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся». БРС по дисциплине отражена в схеме расчетов рейтинговых баллов (далее – схема расчетов).

Ведущий преподаватель дисциплины разрабатывает схему расчета рейтинговых баллов по дисциплине. Схема расчетов формируется в соответствии с учебным планом, утверждается руководителем образовательного направления и доводится до сведения студентов на первом занятии по данной дисциплине. Схема расчетов является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию о видах учебной работы, видах текущего контроля, виде промежуточной аттестации по дисциплине, а также иную информацию, влияющую на начисление баллов обучающимся.

Усвоение студентом всего объема дисциплины максимально оценивается в 100 баллов.

В институте устанавливается следующая шкала перевода оценки из многобалльной системы в пятибалльную:

Расчет итоговой рейтинговой оценки:

*Таблица 6*

Количество баллов	Оценка	
	прописью	буквой
96-100	отлично	А
86-95	отлично	В
71-85	хорошо	С
61-70	хорошо	Д
51-60	удовлетворительно	Е
0-50	неудовлетворительно	

### **Критерии оценки ответа на экзаменационные вопросы:**

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

- «Отлично» (А) - 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» (В) - 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» (С) - 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» (Е) - 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» (ЕХ) - 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.

## Схема расчета рейтинговых баллов по дисциплине ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

*Таблица 4*

Недели	Виды учебных занятий (лекции/семинары)	Посещение учебных занятий	Письменные работы	Списочные работы	Участие в олимпиадах (бонусы)	Компенсирующие задания (сверх расчетных 100 баллов)	Промежуточная аттестация	Итого (максимально-расчетное количество баллов)
Семестр 1								
1.	Л							
2.								
3.								
4.								
5.								
6.								
7.								
8.								
9.								
10.								
11.								
12.								
13.								
14.								
	Текущий контроль 2*	2	0	4				6
15.	Л							0
16.								
17.	С	1	5					6
18.	Л	1						1
19.								
20.								

21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34	С								0
35	С	1		5					6
36	С								
	Текущий контроль 3*	13	10	11					34
ИТОГО		20	20	20				40	100

## **При проведении промежуточной аттестации в СДО**

Промежуточная аттестация проводится в период сессии в соответствии с текущим графиком учебного процесса и расписанием, утвержденными в соответствии с установленным в СЗИУ порядком.

Чтобы пройти промежуточную аттестацию с прокторингом, студенту нужно:

- за 15 минут до начала промежуточной аттестации включить компьютер, чтобы зарегистрироваться в системе,
  - проверить оборудование и убедиться, что связь с удаленным портом установлена.
  - включить видеотрансляцию и разрешить системе вести запись с экрана
  - пройти верификацию личности, показав документы на веб-камеру (паспорт и зачетную книжку студента), при этом должно быть достаточное освещение.
  - при необходимости показать рабочий стол и комнату.
- После регистрации всех присутствующих проктор открывает проведение промежуточной аттестации.  
Во время промежуточной аттестации можно пользоваться рукописными конспектами с лекциями.  
При этом запрещено:
- ходить по вкладкам в браузере
  - сидеть в наушниках
  - пользоваться подсказками 3-х лиц и шпаргалками
  - звонить по телефону и уходить без предупреждения

При любом нарушении проверяющий пишет замечание. А если грубых нарушений было несколько или студент не реагирует на предупреждения — проктор может прервать промежуточную аттестацию досрочно или прекратить проведение аттестации для нарушителя.

Продолжительность промежуточной аттестации для каждого студента не может превышать четырех академических часов. Аттестация не может начинаться ранее 9.00 часов и заканчиваться позднее 21.00 часа.

На выполнение заданий отводится максимально 30 минут.

Отлучаться в процессе выполнения заданий можно не более, чем на 2-3 минуты, заранее предупредив проктора.

В случае невыхода студента на связь в течение более чем 15 минут с начала проведения контрольного мероприятия он считается неявившимся, за исключением случаев, признанных руководителем структурного подразделения уважительными (в данном случае студенту предоставляется право пройти испытание в другой день в рамках срока, установленного преподавателем до окончания текущей промежуточной аттестации).

Студент должен представить в структурное подразделение документ, подтверждающий уважительную причину невыхода его на связь в день проведения испытания по расписанию (болезнь, стихийное бедствие, отсутствие электричества и иные случаи, признанные руководителем структурного подразделения уважительными).

В случае сбоев в работе оборудования или канала связи (основного и альтернативного) на протяжении более 15 минут со стороны преподавателя, либо со стороны студента, преподаватель оставляет за собой право отменить проведение испытания, о чем преподавателем составляется акт. Данное обстоятельство считается уважительной причиной несвоевременной сдачи контрольных мероприятий. Студентам предоставляется возможность пройти испытания в другой день до окончания текущей промежуточной аттестации. О дате и времени проведения мероприятия, сообщается отдельно через СЭО Института.

### **При проведении промежуточной аттестации в СДО в форме устного или письменного ответа**

На подготовку студентам выделяется время в соответствии с объявленным в начале промежуточной аттестации регламентом. Во время подготовки все студенты должны находиться в поле включенных камер их ноутбуков, компьютеров или смартфонов. Для визуального контроля за ходом подготовки допустимо привлекать других преподавателей кафедры, работников деканата или проводить промежуточную аттестацию по подгруппам, численностью не более 9 человек.

По окончании времени, отведенного на подготовку:

- в случае проведения промежуточной аттестации в устной форме студенты начинают отвечать с соблюдением установленной преподавателем очередности и отвечают на дополнительные вопросы; оценка объявляется по завершении ответов на дополнительные вопросы;
- в случае проведения промежуточной аттестации в письменной форме письменная работа набирается студентами на компьютере в текстовом редакторе или записывается от руки; по завершении студенты сохраняют работу в электронном формате, указывая в наименовании файла свою фамилию; файл размещается в Moodle или в чате видеоконференции;

При проведении промежуточной аттестации в ДОТ в форме устного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса) – оценка сообщается экзаменуемому по завершению ответа.

При проведении промежуточной аттестации в ДОТ в форме письменного ответа на теоретические вопросы и решения задачи (кейса) – в течение 24 часов преподаватель проверяет работы, выставляет оценки и доводит информацию до студентов.

### **При проведении промежуточной аттестации в СДО в форме тестирования**

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать либо один либо несколько верных ответов, соответствующих представленному заданию.

На выполнение теста отводится не более 30 минут. После выполнения теста происходит автоматическая оценка выполнения. Результат отображается в личном кабинете обучающегося.

## **6.Методические материалы по освоению дисциплины**

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия. 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. Темы курса следует изучать в той последовательности, в какой они приведены в лекциях.

При изучении каждой темы следует

- внимательно прочитать текст лекции (раздела);
- разобрать приведенные в лекции примеры решения задач;
- ответить на контрольные вопросы теоретического характера;
- решить практические задания, добиваясь совпадения с приведенными ответами.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы студентов по решению конкретных задач разделов математики, заявленных в таблице 1. 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.

**Опрос.** Этот вид работы, проводимой на семинарских занятиях, включает в себя ответы на теоретические вопросы и задачи, решаемые в одно действие на основе теоретического материала в письменном виде. Ответ на вопрос должен быть кратким и по существу, может быть дополнен примером или поясняющим рисунком. Для подготовки к опросу студенты должны использовать конспект лекций или рекомендованную литературу.

**Тестирование.** Проводится по всему содержанию раздела дисциплины на последних семинарских занятиях по основным темам.

**Самостоятельная внеаудиторная работа** по дисциплине предусматривает:

- 1) Работу с конспектом лекций;
- 2) Изучение дополнительной литературы;
- 3) Выполнение заданий, поставленных лектором или преподавателем, проводящим практические занятия, для самостоятельного разбора или доказательства.

Целью самостоятельной работы является расширение и углубление теоретических знаний по изучаемой дисциплине.

С целью контроля сформированности компетенций разработан фонд контрольных заданий. Его использование позволяет реализовать балльно-рейтинговую оценку, определенную приказом от 28 августа 2014 г. №168 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов».

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»).

## **7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **7.1. Основная литература.**

1. Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / Н.Ш.Кремер; под ред. Н.Ш.Кремера.—5-е изд., перераб и доп.—М.: Издательство Юрайт, 2019.—909с.—(Серия: Бакалавр. Академический курс).—ISBN978-5-9916-3738-1. URL: <https://www-biblio-online-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/bcode/379996>.
2. Красс, Максим Семенович. Математика для экономистов : учеб. пособие / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - СПб.[и др.] : Питер, 2017. - 464 с.

### **7.2. Дополнительная литература.**

1. Кремер, Н.Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие: для академического бакалавриата

/Н.Ш.Кремер,Б.А.Путко,И.М.Тришин;подобщейредакциейН.Ш.Кремера.—4-е изд., перераб.и доп.—Москва: Издательство Юрайт,2019.—724с.—(Бакалавр. Академический курс).—ISBN978-5-9916-3680-3.URL:<https://www-biblio-online-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/bcode/425064>.

2. :Учебник для вузов/под редакцией Н.Ш.Кремера.—3-е изд., перераб.и доп.—Москва: Издательство Юрайт,2020.—438с.—(Высшее образование).—ISBN978-5-9916-9922-8.URL:<https://www-biblio-online-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/bcode/449715>.

### **7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация**

Не используются

### **7.4. Интернет-ресурсы**

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

#### **Русскоязычные ресурсы**

Электронные учебники электронно - библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»

Электронные учебники электронно – библиотечной системы (ЭБС) «Лань»

Рекомендуется использовать следующий интернет-ресурсы

<http://serg.fedosin.ru/ts.htm>

<http://window.edu.ru/resource/188/64188/files/chernyshov.pdf>

### **7.5. Иные источники**

Не используются

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

Часть практических занятий проводятся в компьютерном классе. Учебная дисциплина включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, 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