

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ворошилова Ольга Леонидовна Государственное образовательное автономное учреждение

Должность: Ректор высшего образования Курской области

Дата подписания: 26.09.2023 «Курская академия государственной и муниципальной службы»

Уникальный программный ключ:

4cf44b5e98f1c61f650b024018a872195c8a182b455ec493cc805a1a1d939deb Кафедра философии, социально-правовых и естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по  
учебно-методическому  
обеспечению

Никитина Е.А.

(подпись, ФИО)

« 30 » августа 2023 г.

### Рабочая программа дисциплины «Математика»

Направление подготовки: 38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Направленность (профиль): Государственное и муниципальное управление

Уровень подготовки: бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки по УП: 2020

© Жилинкова Л.А., 2023.

© Курская академия государственной и муниципальной службы, 2023.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

- формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению;
- обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений, при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса и выбора наилучших способов реализации этих решений, методам обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов.

Задачи преподавания математики состоят в том, чтобы на примерах математических понятий и методов продемонстрировать студентам сущность научного подхода, специфику математики и ее роль в решении практических задач. Необходимо научить студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач, выработать у студентов умение анализировать полученные результаты, привить им навыки самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям.

Математическое образование включает изучение общего курса математики и специальных математических разделов. Общий курс математики является фундаментом математического образования специалиста, но уже в рамках этого курса проводится ориентирование на применение математических методов в профессиональной деятельности. Преподавание специальных разделов ориентированно, главным образом, на применение математических методов к решению прикладных математических задач. При этом студенты сначала знакомятся с постановкой типичной прикладной задачей, затем изучают общий курс математических задач, к которому относится эта задача, математические методы решения задач данного класса и, наконец, изученные методы применяют к решению исходной задачи.

При выборе цели следует ознакомить студентов с максимальным числом математических понятий и методов или выработать у них твердые навыки исследования и решения определенного круга задач. Предпочтение следует отдать второй задаче. При этом предполагается, что глубокое овладение основными понятиями и методами математики позволит студентам без особого труда освоить те дополнительные разделы, которые могут им понадобиться в будущем.

## 2. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- Основные определения и факты векторной алгебры;
- Уравнения прямых и плоскостей, их разновидности;
- Понятия матрицы и определителя, их свойства, применение к решению систем линейных уравнений;
- Понятие производной функции, правила дифференцирования, производные элементарных функций;
- Понятие первообразной, неопределённого интеграла и его свойства;
- Понятие определённого интеграла и его свойства;
- Понятие дифференциального уравнения 1 порядка (с разделяющимися переменными, однородное, приводящееся к однородному, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах) и методы их решения;
- Задачу Коши и теорему существования и единственности решения дифференциального уравнения;
- Дифференциальные уравнения высших порядков (допускающие понижение порядка, линейные однородные и неоднородные);
- Необходимый и достаточный признаки сходимости числового ряда (условная и абсолютная сходимость);

- Три способа задания вероятности (классическое, статистическое, геометрическое);
- Основные числовые характеристики случайной величины (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение).

**уметь:**

- Выполнять линейные операции над векторами: сложение, умножение на число (в геометрической и координатной формах);
- Вычислять определители произвольного порядка;
- Выполнять элементарные преобразования над матрицами;
- Решать системы линейных уравнений методами: Крамера, матричного исчисления, Гаусса;
- Составлять уравнение прямой на плоскости, в пространстве и самой плоскости в зависимости от условий задачи
- С помощью дифференциального исчисления исследовать функции и строить их графики;
- Классифицировать дифференциальные уравнения и находить его общее и частное решения;
- Находить вероятность случайного события, пользоваться справочником для нахождения значений спец. функций;

**владеть:**

- навыками решения систем линейных уравнений;
- методами решения дифференциальных уравнений первого порядка.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Математика»:

**ОК-7** – способность к самоорганизации и самообразованию;

**ОПК – 2** - способность находить организационно-управленческие решения, оценивать результаты и последствия принятого управленческого решения и готовность нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений

**3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина «Математика» является составной частью образовательной программы по направлению подготовки «Государственное и муниципальное управление». Она входит в блок базовой части дисциплин Б1.Б и находится в логической и содержательно-методической связи с дисциплинами «Информационные технологии в управлении», «Концепции современного естествознания».

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

**4.1 Очная форма обучения**

Вид работы	Трудоемкость в зач. ед.(часах)		
	1 семестр	2 семестр	Всего
Общая трудоемкость	1,5(108)	3,5(108)	5,0(180)
Контактная работа	0,84(30)	1,16 (42)	2,0(72)
лекции	0,42(15)	0,58(21)	1(36)
практические (семинарские) занятия	0,42(15)	0,58 (21)	1(36)
Самостоятельная работа	0,66(24)	1,34(48)	2,0(72)
Контроль		1(36)	1(36)
Контрольные формы	<b>Зачет</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Зачет Экзамен</b>

**4.2 Заочная форма обучения**

Вид работы	Трудоемкость в зач. ед.(часах)	
	1 курс	Всего
Общая трудоемкость	5 (180)	5 (180)

Контактная работа	0,6 (22)	0,6 (22)
лекции	0,3 (10)	0,3 (10)
практические (семинарские) занятия	0,3 (12)	0,3(12)
Самостоятельная работа	4,1 (149)	4,1 (149)
Контроль	0,3(9)	0,3 (9)
Контрольные формы	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

**5.1 Очная форма обучения**

№	Наименование раздела (темы)	Всего часов в трудоемкости	В том числе контактная работа				Сам. работа (инд.) работа
			Всего	Лекций	Практ. занятий	Лабор. занятий	
	Тема 1. Линейная алгебра.						
1	Матрицы и определители	8	4	2	2		4
2	Решение систем линейных уравнений	8	4	2	2		4
	Тема 2. Элементы векторной алгебры.						
3	Векторы, основные определения. Линейные операции над векторами в геометрической форме.	8	4	2	2		4
4	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Свойства, вычисление, геометрический смысл.	8	4	2	2		4
	Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.						
5	Прямая на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	8	4	2	2		4
6	Плоскость и прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	8	4	2	2		4
7	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их геометрические свойства и уравнения.	8	4	2	2		4
	Тема 4. Элементы теории функций одной переменной.						
8	Понятие функции.	8	4	2	2		4

	Способы задания функций.						
9	Предел переменной величины. Свойства пределов.	8	4	2	2		4
10	Предел функции. Основные теоремы о пределах.	8	4	2	2		4
	Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление						
11	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Исследование функций с помощью производной	10	4	2	2		6
12	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования	8	4	2	2		4
13	Определенный интеграл. Применение определенного интеграла	8	4	2	2		4
14	Дифференциальные уравнения первого порядка	14	8	4	4		6
	Тема 6. Комплексные числа и действия с ними.						
15	Понятие комплексного числа. Комплексные числа в алгебраической, тригонометрической и показательной формах	24	12	6	6		12
	Контроль	36					
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>72</b>

### 5. 2 Заочная форма обучения

№	Наименование раздела (темы)	Всего часов в трудоемкости	В том числе контактная работа				Сам. работа (инд.) работа
			Всего	Лекций	Практ. занятий	Лабор. занятий	
	Тема 1. Линейная алгебра.						
1	Матрицы и определители	12	2	2			10
2	Решение систем линейных уравнений	14	4	2	2		10
	Тема 2. Элементы векторной алгебры.						
3	Векторы, основные определения. Линейные операции над векторами в	12	2	2			10

	геометрической форме.						
4	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Свойства, вычисление, геометрический смысл.	12	2		2		10
	Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.						
5	Прямая на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	14	4	2	2		10
6	Плоскость и прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	10					10
7	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их геометрические свойства и уравнения.	10					10
	Тема 4. Элементы теории функций одной переменной.						
8	Понятие функции. Способы задания функций.	10					10
9	Предел переменной величины. Свойства пределов.	12	2		2		10
10	Предел функции. Основные теоремы о пределах.	14	4	2	2		10
	Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление						
11	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Исследование функций с помощью производной	12	2		2		10
12	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования	10					10
13	Определенный интеграл. Применение определенного интеграла	10					10
14	Дифференциальные	10					10

	уравнения первого порядка						
	Тема 6. Комплексные числа и действия с ними.						
15	Понятие комплексного числа. Комплексные числа в алгебраической, тригонометрической и показательной формах	9					9
	Контроль	9					
	<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>12</b>		<b>149</b>

### 5.3 Содержание семинарских (практических) занятий

#### Семинарское занятие 1

##### Тема « Матрицы и определители»

1. Алгебраические операции над матрицами. Определители второго, третьего и  $n$  - го порядков.
2. Основные сведения о матрицах. Действия над матрицами.
3. Определители квадратных матриц. Свойства определителей.
4. Обратная матрица. Ранг матрицы.
5. Системы линейных алгебраических уравнений, исследование на совместность.

Форма проведения и контроля: устный опрос, решение задач, презентации

#### Семинарское занятие 2

##### Тема « Решение систем линейных уравнений»

1. Система линейных уравнений с  $n$  неизвестными.
2. Метод обратной матрицы.
3. Формулы Крамера.
4. Метод Гаусса.
5. Система линейных однородных уравнений .
6. Фундаментальная система решений

Форма проведения и контроля: устный опрос, решение задач, презентации, тестирование

#### Семинарское занятие 3

##### Тема «Векторы, основные определения. Линейные операции над векторами в геометрической форме»

1. Вектор на плоскости и в пространстве.
2.  $N$ -мерный вектор и векторное пространство
3. Действия над векторами.
4. Проекция вектора, длина и направляющие косинусы вектора.
- 5.

Форма проведения и контроля: устный опрос, решение задач, презентации

#### Семинарское занятие 4

##### Тема «Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Свойства, вычисление, геометрический смысл»

1. Скалярное произведение векторов.
2. Векторное и смешанное произведение векторов

Форма проведения и контроля: устный опрос, решение задач, презентации, тестирование

#### Семинарское занятие 5

##### Тема «Прямая на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой»

1. Прямая на плоскости.
2. Метод координат на плоскости.
3. Уравнение линии, уравнение прямой

Форма проведения и контроля: устный опрос, решение задач, презентации

### Семинарское занятие 6

#### Тема «Плоскость и прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»

1. Основные задачи на плоскости.
2. Прямая и плоскость в пространстве.

Форма проведения и контроля: устный опрос, решение задач

### Семинарское занятие 7

#### Тема «Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их геометрические свойства и уравнения»

1. Кривые второго порядка.
2. Поверхности второго порядка.
3. Уравнения эллипса, гиперболы и окружности.

Контрольная работа

Вариант – 1.

1. Решить систему линейных уравнений тремя способами

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 - 3x_3 = -4, \\ 4x_1 + 7x_2 - 2x_3 = -6, \\ x_1 - 8x_2 + 5x_3 = 1. \end{cases}$$

2. Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 4, \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 + 3x_5 = 6, \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 6, \\ 2x_1 + 2x_2 + 8x_3 - 3x_4 + 9x_5 = 14. \end{cases}$$

Вариант – 2.

1. Решить систему линейных уравнений тремя способами

$$\begin{cases} x_1 + 7x_2 - 2x_3 = 3, \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 = 5, \\ -2x_1 + 5x_2 - 5x_3 = -4. \end{cases}$$

2. Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = 1, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 = 1, \\ 4x_1 - 10x_2 + 5x_3 - 5x_4 + 7x_5 = 1, \\ 2x_1 - 14x_2 + 7x_3 - 7x_4 + 11x_5 = -1. \end{cases}$$

Вариант – 3.

1. Решить систему линейных уравнений тремя способами

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 4, \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = 6, \\ x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 9. \end{cases}$$

2. Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 5x_1 + 7x_2 + 4x_3 + 6x_4 + 6x_5 = 2, \\ 15x_1 + 30x_2 + 7x_3 + 8x_4 + 3x_5 = -13, \\ 9x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 8x_4 + 9x_5 = 9, \\ 6x_1 + 9x_2 + 3x_3 + 4x_4 + 3x_5 = -1. \end{cases}$$

Вариант – 4.

1. Решить систему линейных уравнений тремя способами

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -5, \\ x_1 + 9x_2 - 4x_3 = -1, \\ -2x_1 + 6x_2 - 3x_3 = 6. \end{cases}$$



2. Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 - x_4 + x_5 = 1, \\ x_1 - x_2 + x_3 + x_4 - 2x_5 = 0, \\ 3x_1 + 3x_2 - 3x_3 - 3x_4 + 4x_5 = 2, \\ 4x_1 + 5x_2 - 5x_3 - 5x_4 + 7x_5 = 3. \end{cases}$$

Вариант – 5.

1. Решить систему линейных уравнений тремя способами

$$\begin{cases} 3x_1 - 9x_2 + 8x_3 = 5, \\ 2x_1 - 5x_2 + 5x_3 = 4, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = -4. \end{cases}$$

2. Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 6x_1 + 5x_2 + 7x_3 + 5x_4 + 3x_5 = 6, \\ 14x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 9x_4 - x_5 = 2, \\ 4x_1 + 5x_2 + 8x_3 + 4x_4 + 4x_5 = 7, \\ 8x_1 + 5x_2 + 4x_3 + 7x_4 + 2x_5 = 2. \end{cases}$$

Вариант – 6.

1. Решить систему линейных уравнений тремя способами

$$\begin{cases} -3x_1 + 5x_2 - 6x_3 = -5, \\ 2x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 8, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 1. \end{cases}$$

2. Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 + x_5 = 0, \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 - 3x_5 = 1, \\ 3x_1 - 2x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 = -1, \\ 2x_1 - 5x_2 + x_3 - 2x_4 + 2x_5 = -2. \end{cases}$$

Вариант – 7.

1. Решить систему линейных уравнений тремя способами

$$\begin{cases} -2x_1 + 5x_2 - 6x_3 = -8, \\ x_1 + 7x_2 - 5x_3 = -9, \\ 4x_1 + 2x_2 - x_3 = -12. \end{cases}$$

2. Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 15x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 + 9x_5 = 23, \\ 3x_1 + 20x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 6x_5 = -8, \\ 3x_1 + 6x_2 + 2x_3 - x_4 + 3x_5 = 1, \\ 9x_1 + 4x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 6x_5 = 12. \end{cases}$$

Вариант – 8.

1. Решить систему линейных уравнений тремя способами

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - 3x_3 = -10, \\ -x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 5, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3. \end{cases}$$

2. Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 + 4x_5 = 1, \\ 13x_1 + 8x_2 + 4x_3 - 3x_4 + 6x_5 = 9, \\ 5x_1 + 4x_2 + 2x_3 - 3x_4 + 6x_5 = 3, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 + 2x_5 = 2. \end{cases}$$

Вариант – 9.

1. Решить систему линейных уравнений тремя способами

$$\begin{cases} 4x_1 + 7x_2 - 3x_3 = -10, \\ 2x_1 + 9x_2 - x_3 = 8, \\ -x_1 + 6x_2 - 3x_3 = 3. \end{cases}$$

2. Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 7x_3 + x_4 + 2x_5 = 1, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 + 4x_5 = 0, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 + 4x_5 = 4, \\ 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 6x_5 = 5. \end{cases}$$

Вариант – 10.

1. Решить систему линейных уравнений тремя способами

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 3x_3 = -1, \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 = 6, \\ -3x_1 + 3x_2 - 7x_3 = -13. \end{cases}$$

2. Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 + 6x_4 + 9x_5 = 2, \\ x_2 - 2x_3 + 2x_4 + 3x_5 = -7, \\ 2x_1 + x_2 + 4x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 3, \\ 3x_1 + 2x_2 + 5x_3 + 4x_4 + 6x_5 = 1. \end{cases}$$

Форма проведения и контроля: устный опрос, решение задач, презентации, контрольная работа

### Семинарское занятие 8

#### Тема «Понятие функции. Способы задания функций»

1. Аргумент и функция. Область определения и область значений функции.
2. Понятие функции и числовой последовательности.
3. Характеристики поведения функций.
4. Построение графиков функций

Форма проведения и контроля: устный опрос, решение задач

### Семинарское занятие 9

#### Тема «Предел переменной величины. Свойства пределов»

1. Предел числовой последовательности.
2. Свойства пределов.

Форма проведения и контроля: устный опрос, решение задач

### Семинарское занятие 10

#### Тема «Предел функции. Основные теоремы о пределах»

1. Предел функции в точке. Вычисление пределов.
2. Предел функции на бесконечности и в точке.
3. Основные теоремы о пределах.
4. Первый и второй замечательные пределы.
5. Исследование функций на непрерывность. Асимптоты

Форма проведения и контроля: устный опрос, решение задач, презентации

### Семинарское занятие 11

#### Тема «Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Исследование функций с помощью производной»

1. Понятие производной.
2. Основные правила дифференциального исчисления.
3. Таблица основных производных
4. Исследование функций на непрерывность. Асимптоты
5. Производная функции. Правила дифференцирования.
6. Уравнение касательной.
7. Производная сложной функции. Дифференциал функции.
8. Дифференцирование функции, заданной неявно и параметрически.
9. Исследование функций и построение графиков.
10. Исследование функций и построение графиков.

Форма проведения и контроля: устный опрос, решение задач, презентации

## Семинарское занятие 12

### Тема «Неопределенный интеграл. Методы интегрирования»

1. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.
2. Свойства интегралов. Интегралы основных элементарных функций.
3. Основные методы интегрирования.
4. Интегрирование некоторых классов функций.

Форма проведения и контроля: устный опрос, решение задач, презентации

## Семинарское занятие 13

### Тема «Определенный интеграл. Методы интегрирования»

1. Понятие определенного интеграла и его геометрический смысл.
2. Свойства определенного интеграла.
3. Формула Ньютона – Лейбница.
4. Замена переменной и метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
5. Геометрическое приложение определенного интеграла.

Форма проведения и контроля: устный опрос, решение задач

## Семинарское занятие 14

### Тема «Дифференциальные уравнения первого порядка»

1. Понятие дифференциального уравнения. Уравнение с разделяющимися переменными.
2. Однородные ДУ 1 порядка.
3. Линейные ДУ 1 порядка. Уравнение Бернулли.
4. ДУ в полных дифференциалах.

Форма проведения и контроля: устный опрос, решение задач

## Семинарское занятие 15

### Тема «Понятие комплексного числа. Комплексные числа в алгебраической, тригонометрической и показательной формах»

1. Комплексные числа.
2. Операции над комплексными числами.
3. Алгебраическая и геометрическая форма записи комплексного числа

Форма проведения и контроля: устный опрос, решение задач

### **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Развитие самостоятельности как качества личности является одной из важнейших задач обучения. Термин «самостоятельность» обозначает такое действие человека, которое он совершает без непосредственной или опосредованной помощи другого человека, руководствуясь лишь собственными представлениями о порядке и правильности выполняемых операций.

Самостоятельная работа обучающихся по усвоению учебного материала может выполняться в читальном зале библиотеки, учебных кабинетах (лабораториях), компьютерных классах, дома. Обучающийся подбирает научную и специальную монографическую и периодическую литературу в соответствии с рекомендациями преподавателя или самостоятельно.

При организации самостоятельной работы с использованием технических средств, обеспечивающих доступ к информации (компьютерных баз данных, систем автоматизированного проектирования и т.п.), должно быть предусмотрено и получение необходимой консультации или помощи со стороны преподавателей.

Самостоятельная работа требует наличия информационно-предметного обеспечения: учебников, учебных и методических пособий, конспектов лекций. Методические материалы должны обеспечивать возможность самоконтроля обучающихся по блоку учебного материала или предмета в целом.

Творческий подход преподавателя к осмыслению (интериоризации) приведенной информации поможет созданию оптимальных условий для использования понятия «самостоятельность» не только как формы организации учебного процесса, но и как одного из недостаточно раскрытых резервов категории «познавательная деятельность» в обучении.

### Задачи для самостоятельной работы

**Задача 1.** Решить систему линейных уравнений тремя способами

$$\begin{cases} 4x_1 + 7x_2 - 3x_3 = -10, \\ 2x_1 + 9x_2 - x_3 = 8, \\ -x_1 + 6x_2 - 3x_3 = 3. \end{cases}$$

**Задача 2.** Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 7x_3 + x_4 + 2x_5 = 1, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 + 4x_5 = 0, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 + 4x_5 = 4, \\ 4x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 6x_5 = 5. \end{cases}$$

**Задача 3.** Даны координаты вершин пирамиды  $A_1(8; 6; 4)$ ,  $A_2(10; 5; 5)$ ,  $A_3(5; 6; 8)$ ,  $A_4(8; 10; 7)$ . Найти:

- 1) угол между ребром  $A_1A_4$  и гранью  $A_1A_2A_3$ ;
- 2) площадь грани  $A_1A_2A_3$ ;
- 3) объем пирамиды;
- 4) уравнения прямой  $A_1A_2$ ;
- 5) уравнение плоскости  $A_1A_2A_3$ ;
- 6) уравнения высоты, опущенной из вершины  $A_4$  на грань  $A_1A_2A_3$ .

**Задача 4.** Прямые  $x-3y+3=0$  и  $3x+5y+9=0$  являются сторонами параллелограмма, а точка  $P(34; -1)$  – точкой пересечения его диагоналей. Составить уравнения двух других сторон параллелограмма. Сделать чертеж.

**Задача 5.** Составить уравнение множества точек, для каждой из которых разность расстояний до точек  $A(0, 10)$  и  $O(0, 0)$  равна 8.

**Задача 6.** Вычислить пределы.

$$\begin{aligned} 1) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 - 10x + 25} & \qquad 4) \lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{1-x}-2}{4-\sqrt{1-5x}} \\ 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 4}{2x^3 + 5x - 1} & \qquad 5) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x^2} \\ 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{4x + 1}{4x - 3} \right)^{1-2x} & \end{aligned}$$

**Задача 7.** Исследовать функцию на непрерывность. Определить тип точек разрыва. Построить график функции.

$$y = \begin{cases} -2x, & x < -1 \\ x^2 + 1, & -1 \leq x \leq 2 \\ x - 1, & x > 2 \end{cases}$$

**Задача 8.** Найти производную функции  $y = -\frac{5}{4x-3}$ , используя определение производной

**Задача 9.** Найти производные первого порядка, используя правила нахождения производных.

$$\begin{aligned} a) y &= \frac{3x-1}{\sqrt[3]{x^3+9x-1}} \\ b) y &= (5^{\operatorname{tg} 2x} - x^2)^3 \end{aligned}$$

$$c) y = \ln \arccos \frac{1}{x}$$

$$d) y = \ln \sqrt{\frac{3x^2-4}{3x^2+4}}$$

$$e) y = \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^x$$

### Вопросы для самостоятельного изучения

1. Особенности выполнения операций над матрицами: сложение, вычитание, умножение на число, возведение в степень, умножение матриц.
2. Вычисление определителей более высоких порядков. Теорема Лапласа.
3. Различные способы нахождения обратной матрицы: метод присоединенной матрицы, метод элементарных преобразований.
4. Различные способы решения систем линейных уравнений: формулы Крамера, метод Гаусса, метод обратной матрицы.
5. Взаимное расположение прямой и плоскости.
6. Канонический вид кривой второго порядка.
7. Непрерывность функций. Классификация точек разрыва
8. Производные сложной и обратной функции.
9. Логарифмическое дифференцирование.
10. Экстремумы функций нескольких переменных.
11. Глобальные и локальные экстремумы.
12. Интегрирование различных классов функций: дробно - рациональных, иррациональных, тригонометрических.
13. Применение определенного интеграла к вычислению объемов тел вращения.
14. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.
15. Понятие линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными и коэффициентами.
16. Однородные и неоднородные уравнения.

### 7. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

#### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Наименование разделов, тем	Код формируемой компетенции (или ее части)	Образовательные технологии (очная/заочная формы)	Этап освоения компетенции (или ее части)
Матрицы и определители	ОК-7	Вводная лекция, практическое занятие, самостоятельная работа /Вводная лекция, самостоятельная работа	Начальный
Решение систем линейных уравнений	ОК-7	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ Лекция, практическое занятие, самостоятельная	Начальный

		работа	
Векторы, основные определения. Линейные операции над векторами в геометрической форме.	ОК-7	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ Лекция, самостоятельная работа	Начальный
Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Свойства, вычисление, геометрический смысл.	ОК-7	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ практическое занятие, самостоятельная работа	Начальный
Прямая на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	ОК-7	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ практическое занятие, самостоятельная работа	Начальный
Плоскость и прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	ОК-7	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ самостоятельная работа	Начальный
	ОПК-2		Начальный
Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их геометрические свойства и уравнения	ОК-7	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ самостоятельная работа	Начальный
Понятие функции. Способы задания функций.	ОК-7	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ самостоятельная работа	Начальный
Предел переменной величины. Свойства пределов.	ОК-7	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/	Начальный

		практическое занятие, самостоятельная работа	
Предел функции. Основные теоремы о пределах.	ОК-7	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа	Начальный
Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Исследование функций с помощью производной	ОК-7	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ практическое занятие, самостоятельная работа	Начальный
Неопределенный интеграл. Методы интегрирования	ОК-7	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ самостоятельная работа	Начальный
Определенный интеграл. Применение определенного интеграла	ОК-7	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ самостоятельная работа	Начальный
Дифференциальные уравнения первого порядка	ОК-7	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ самостоятельная работа	Начальный
Понятие комплексного числа. Комплексные числа в алгебраической, тригонометрической и показательной формах	ОК-7	Лекция, практическое занятие, самостоятельная работа/ самостоятельная работа	Начальный

**7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

№ п/п	Код компетенции (или ее части)	Показатели и критерии оценивания на различных этапах формирования			Оценочные средства
		Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)	
1.	<b>ОПК - 2</b>	<p>Знать: математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между элементами математических моделей; основные определения и инструменты математики: понятия матрицы и определителя, их свойства, применение к решению систем линейных уравнений,.</p> <p>Уметь: выполнять элементарные преобразования над матрицами; решать системы линейных уравнений методами: Крамера; находить производные от простых функций; проводить исследование функций.</p> <p>Владеть: логикой математического мышления, необходимой для формирования суждений по</p>	<p>Знать: основные определения и факты векторной алгебры, правила дифференцирования; понятие определённого интеграла и его свойства, уравнения прямых и плоскостей, их разновидности, табличные интегралы, плоские кривые второго порядка, их уравнения, понятия математической статистики и теории вероятностей.</p> <p>Уметь: составлять уравнение прямой на плоскости, в пространстве и самой плоскости в зависимости от условий задачи; решать линейные дифференциальные уравнения; с помощью дифференциального исчисления исследовать функции и строить их графики.</p> <p>Владеть: методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов; развитыми учебными навыками и готовностью к</p>	<p>Знать: уравнения прямых и плоскостей, их разновидности, основные понятия и методы математики, необходимые для решения экономических задач; понятие дифференциального уравнения 1 порядка (с разделяющимися переменными, однородное, приводящееся к однородному, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах).</p> <p>Уметь: классифицировать дифференциальные уравнения и находить его общее и частное решения находить производные от сложных функций; проводить исследование функций на экстремум; классифицировать дифференциальные уравнения и находить его общее и частное решения.</p> <p>Владеть: способами доказательств утверждений и теорем как основной составляющей когнитивной и коммуникативной функцией.</p>	<p>Вопросы и задания к зачету, к экзамену и /или бланковое тестирование</p>



		соответствующим профессиональным социальным и научным проблемам.	продолжению образования.		
2.	ОК-7	Знать: уравнения прямых и плоскостей, их разновидности; понятия теории вероятностей. Уметь: находить производные от простых функций; проводить исследование функций на экстремум, переводить на математический язык простейшие проблемы поставленные в экономических терминах профессиональных дисциплин. Владеть: навыками решения систем линейных уравнений.	Знать: основные понятия и методы математики, необходимые для решения экономических задач; плоские кривые второго порядка, их уравнения, понятия математической статистики. Уметь: демонстрировать знание основных разделов курса математического анализа, решать линейные дифференциальные уравнения; исследовать сходимость степенных рядов. Владеть: логикой математического мышления, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным, социальным и научным проблемам.	Знать: дифференциальные уравнения высших порядков (допускающие понижение порядка, линейные однородные и неоднородные). Уметь: находить производные от сложных функций; брать интегралы с различными подынтегральными функциями; находить оптимальные решения в задачах на условный экстремум Владеть: методами решения дифференциальных уравнений первого порядка; навыками и готовностью к продолжению образования; методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов.	Вопросы и задания к зачету, к экзамену и /или бланковое тестирование

### 7.3 Шкала оценивания сформированности компетенций

Шкала оценивания	Критерии		Результат
	Устный ответ	Тестирование	
«отлично»	– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое	от 100 до 75% правильных ответов	<b>Отлично/зачтено</b>

	<p>знание программного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– точно используется терминология;</li> <li>– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;</li> <li>– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;</li> <li>– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;</li> <li>– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;</li> <li>– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.</li> </ul>		
<b>«хорошо»</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;</li> <li>– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы.</li> <li>– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</li> </ul>	от 75% до 50 % правильных ответов	<b>Хорошо/ зачтено</b>
<b>«удовлетворительно»</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>– усвоены основные категории по рассматриваемому и</li> </ul>	от 50% до 35% правильных ответов	<b>Удовлетворительно/ зачтено</b>

	<p>дополнительным вопросам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации;</li> <li>– продемонстрировано усвоение основной литературы.</li> </ul>		
«неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов</li> <li>- не сформированы компетенции, умения и навыки,</li> <li>- отказ от ответа или отсутствие ответа</li> </ul>	менее 35% правильных ответов	<b>неудовлетворительно / не зачтено</b>

**7.4 Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, применяемые для оценки знаний, умений и навыков и/или опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Вопросы к зачету**

1. Определители и их свойства.
2. Обратная матрица. Ранг матрицы.
3. Понятие системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными.
4. Метод обратной матрицы.
5. Понятие системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными.
6. Решение систем по формулам Крамера.
7. Понятие системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными.
8. Решение систем методом Гаусса.
9. Общее решение системы неоднородных линейных уравнений.
10. Частное решение системы неоднородных линейных уравнений.
11. Общее решение системы однородных линейных уравнений.
12. Частное решение системы однородных линейных уравнений.
13. Фундаментальные решения системы уравнений.
14. Векторы на плоскости и в пространстве.
15. Векторное пространство.
16. Размерность и базис векторного пространства. Евклидово пространство.
17. Линейные операторы и их свойства.
18. Собственные вектора и собственные значения линейного оператора.
19. Уравнение прямой на плоскости.
20. Простейшие задачи на прямую.
21. Уравнение плоскости.
22. Вектор на плоскости и в пространстве.
23.  $n$ -мерный вектор, «векторное пространство». Переход к новому базису.

24. Евклидово пространство. Линейные операторы.
25. Тривиальное решение системы однородных линейных уравнений.
26. Нетривиальное решение системы однородных линейных уравнений.
27. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
28. Уравнение прямой в отрезках на осях.
29. Угол между прямыми на плоскости.
30. Нормальное уравнение прямой.
31. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
32. Векторное уравнение прямой в пространстве.
33. Параметрическое уравнение прямой в пространстве.
34. Каноническое уравнение прямой в пространстве. Общее уравнение прямой в пространстве.
35. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью.
36. Приведение квадратичных форм к каноническому виду.
37. Понятие кривой второго порядка. Частные случаи.
38. Кривая второго порядка (окружность).
39. Кривая второго порядка (эллипс).
40. Кривая второго порядка (гипербола и парабола).

#### Задания к зачету

1. Вычислить пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 3x_3 = -1, \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 = 6, \\ -3x_1 + 3x_2 - 7x_3 = -13. \end{cases}$$

3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 3x_3 = -1, \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 = 6, \\ -3x_1 + 3x_2 - 7x_3 = -13. \end{cases}$$

#### Вопросы к экзамену

1. Понятие матрицы. Виды матриц.
2. Операции над матрицами.
3. Определители и их свойства. Вычисление определителей. Теорема Лапласа.
4. Обратная матрица.
5. Ранг матрицы.
6. Понятие системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными. Метод обратной матрицы.
7. Понятие системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными. Решение систем по формулам Крамера.
8. Понятие системы  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными. Решение систем методом Гаусса.
9. Векторы на плоскости и в пространстве.
10. Уравнение прямой на плоскости
11. Уравнение плоскости.
12. Простейшие задачи на прямую.
13. Уравнение прямой в пространстве.
14. Взаимное расположение прямой и плоскости.
15. Взаимное расположение прямых в пространстве.
16. Расстояние между прямыми
17. Понятие множества. Операция над множествами.
18. Понятие функции. Способы задания функции.

19. Классификация функций.
20. Основные элементарные функции, их свойства и графики.
21. Понятие числовой последовательности.
22. Предел числовой последовательности.
23. Предел функции в точке.
24. Бесконечно малые величины, их свойства.
25. Бесконечно малые величины, связь между бесконечно большими и бесконечно малыми величинами.
26. Основные теоремы о пределах.
27. Замечательные пределы.
28. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.
29. Задачи, приводящие к понятию производной.
30. Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функций.
31. Вычисление производной функций, заданных параметрически.
32. Производная сложной функции.
33. Производные тригонометрических функций.
34. Производная показательной и логарифмической функции.
35. Производная степенной ( $y=x^n$ ) степенно - показательной ( $y=[f(x)]^{y(x)}$ ) функции.
36. Производные высших порядков.
37. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья.
38. Признаки монотонности функций. Экстремумы.
39. Наибольшее и наименьшее значение функций на отрезке.
40. Выпуклость функции. Точки перегиба.
41. Асимптотическое поведение функций.
42. Исследование функций и построение графиков.
43. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
44. Свойства интегралов.
45. Интегралы основных элементарных функций.
46. Основные методы интегрирования. Метод замены.
47. Основные методы интегрирования. Метод интегрирования по частям.
48. Интегрирование простейших дробей.
49. Интегрирование тригонометрических функций.
50. Интегрирование некоторых видов иррациональностей.
51. Задача, приводящая к понятию определенного интеграла.
52. Понятие определенного интеграла.
53. Геометрический смысл определенного интеграла.
54. Свойства определенного интеграла.
55. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
56. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
57. Геометрическое приложение определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.
58. Геометрическое приложение определенного интеграла. Вычисление объемов тел вращения.
59. Понятие дифференциального уравнения.
60. ДУ 1 порядка с разделяющимися переменными.
61. Однородные ДУ 1 порядка.
62. Линейные ДУ 1 порядка.
63. Однородные линейные ДУ 2 порядка с постоянными коэффициентами.
64. Неоднородные линейные ДУ 2 порядка с постоянными коэффициентами.
65. ДУ в полных дифференциалах. Задача Коши.

#### Задания к экзамену

2. Вычислить пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}$$

3. Вычислить пределы:

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{\sqrt{1 - 4x} - 3}$$

4. Вычислить пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{3x}$$

5. Вычислить пределы:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x - 3}{2x + 5} \right)^{x-1}$$

5. Исследовать функцию на непрерывность. Определить тип точек разрыва. Построить график функции.

$$y = \begin{cases} x + 2, & x \leq -2 \\ 2 - x, & -2 < x < 0 \\ x^2 + 2, & x \geq 0 \end{cases}$$

6. Решить систему линейных уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 3x_3 = -1, \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 = 6, \\ -3x_1 + 3x_2 - 7x_3 = -13. \end{cases}$$

7. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 3x_3 = -1, \\ 2x_1 + 4x_2 + x_3 = 6, \\ -3x_1 + 3x_2 - 7x_3 = -13. \end{cases}$$

**Типовые задания бланкового тестирования для промежуточной аттестации  
Вариант 1.**

*В следующих вопросах выберите 1 правильный ответ*

**1. Производная функции  $y = x \sin 4x$  равна...**

- 1)  $4x \sin 4x + \cos 4x$
- 2)  $-4x \sin 4x + \cos 4x$
- 3)  $-4x \cos x + \sin 4x$
- 4)  $4x \cos 4x + \sin 4x$
- 5) нет верного ответа

**2. Вычислить интеграл**

$$\int_0^3 x \sqrt{1+x} dx$$

- 1)  $\frac{116}{15}$
- 2) 9,6
- 3) 24
- 4)  $\frac{48}{15}$
- 5) нет правильного ответа

**3. Установите соответствие между операциями над комплексным  $z = 1 + i$  и результатом операции  $2z + \bar{z}$**



- 1)  $\frac{1-i}{\sqrt{2}}$ ;
- 2)  $-\frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}}i$ ;
- 3)  $3 + i$
- 4)  $2$
- 5)  $2i$

**4. Среди прямых**

$$l_1 : x + 3y - 5 = 0, \quad l_2 : 2x + 6y - 3 = 0, \quad l_3 : 2x - 6y - 3 = 0,$$

параллельными являются:

- 1)  $l_1$  и  $l_3$ .
- 2)  $l_2$  и  $l_3$ .
- 3)  $l_1$  и  $l_2$ .

**5. Частная производная второго порядка  $\frac{\partial^2}{\partial x \partial y}(x^3 y)$  равна:**

- 1)  $3x^2$
- 2)  $3y^2$
- 3)  $0$
- 4)  $6xy$
- 5)  $3$

В следующих заданиях выберите несколько вариантов ответа

**6. Какие из приведенных ниже пределов принимают значение равное -5**

- 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x - 10}{4 - 2x - x^2}$
- 2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 5x - 1}{1 - x^2}$
- 3)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{2x}$
- 4)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12 - 5x^2 + 6x}{x^2 - x - 1}$

**7. Верными являются утверждения о ранге матрицы:**

- 1) ранг матрицы равен нулю, только в том случае, если матрица нулевая;
- 2) если ранг квадратной матрицы равен ее порядку, то матрица вырожденная;
- 3) ранг матрицы выражается целым числом, заключенным между нулем и наименьшим из чисел  $m$  и  $n$ , где  $m$  – количество строк матрицы, а  $n$  – количество ее столбцов;
- 4) ранг транспонированной матрицы равен рангу исходной матрицы;
- 5) если вычеркнуть из матрицы строку, все элементы которой равны нулю или приписать к ней такую строку, то ранг матрицы изменится

**8. Несобственным интегралом называют:**

- 1) определенный интеграл, у которого хотя бы один из его пределов бесконечен;
- 2) определенный интеграл, у которого оба его предела бесконечны;
- 3) определенный интеграл от неограниченной функции;
- 4) неопределенный интеграл от ограниченной функции.

**9. Чтобы решить систему линейных уравнений методом Гаусса, необходимо:**

- 1) составить основную матрицу системы;
- 2) составить расширенную матрицу системы;
- 3) с помощью элементарных преобразований привести основную матрицу системы к треугольному виду;

- 4) с помощью элементарных преобразований привести расширенную матрицу системы к трапециевидному виду;
- 5) на основе полученной треугольной матрицы составить и решить систему линейных уравнений;
- 6) на основе полученной трапециевидной матрицы составить и решить систему линейных уравнений.

**10. Свойства определителей:**

- 1) определитель матрицы равен нулю, если все элементы какой-либо ее строки (столбца) равны нулю;
- 2) определитель не изменится, если к элементам некоторой строки (столбца) матрицы прибавить соответствующие элементы другой ее строки (столбца), умноженные на любое число;
- 3) определитель не изменится, если транспонировать матрицу;
- 4) при перестановке двух строк (столбцов) матрицы определитель поменяет знак;
- 5) определитель диагональной матрицы равен произведению всех ее диагональных элементов.

Установите соответствие:

<p><b>11. Действия с матрицами:</b></p> <p><b>ДЕЙСТВИЕ</b></p> <p>1) <math>A + B</math>;</p> <p>2) <math>3A - 2B</math>;</p> <p>3) <math>A \cdot B</math>;</p> <p>4) <math>B \cdot A</math>.</p>	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ ;	<p><b>РЕЗУЛЬТАТ</b></p> <p>а) <math>\begin{pmatrix} -5 &amp; -2 \\ 8 &amp; -3 \end{pmatrix}</math>;</p> <p>б) <math>\begin{pmatrix} 6 &amp; -1 \\ -1 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>;</p> <p>в) <math>\begin{pmatrix} 5 &amp; 1 \\ 1 &amp; -1 \end{pmatrix}</math>;</p> <p>г) <math>\begin{pmatrix} 4 &amp; 0 \\ -2 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>;</p> <p>д) <math>\begin{pmatrix} 4 &amp; 1 \\ 9 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>;</p> <p>е) не существует.</p>
--	---	--

**12. Основные понятия и определения:**

ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
1) вектор;	а) отрезок, начало и конец которого совпадают;
2) нуль-вектор;	б) направленный отрезок;
3) единичный вектор;	в) векторы, лежащие в параллельных плоскостях (или в одной плоскости);
4) коллинеарные векторы;	г) вектор, длина которого равна единице;
5) компланарные векторы.	д) векторы, лежащие на параллельных прямых (или на одной прямой);
6) ортогональные векторы	е) векторы, лежащие в пересекающихся плоскостях;
	ж) векторы, лежащие на перпендикулярных прямых.

**13. Дана система уравнений**

$$\begin{cases} 3x - 4y + z = 0, \\ 2x + y - 3z = 0, \\ x - 2y + z = 0 \end{cases}$$



ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЗНАЧЕНИЯ
1) определитель основной матрицы системы;	а) 0;
2) количество решений системы.	б) 1;
	в) 2;
	г) 3;
	д) бесконечное множество.

14. Уравнение прямой на плоскости:

СПОСОБ ЗАДАНИЯ	УРАВНЕНИЕ
1) известна точка $M(x_0; y_0)$ , принадлежащая прямой, и угловой коэффициент $k$ прямой;	а) $y = y_0 + k(x - x_0)$ ;
2) известны координаты точек $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$ , принадлежащих прямой;	б) $y - y_1 = k(x - x_1)$ ;
3) известны отрезки, которые отсекает прямая на осях координат ( $a$ на оси $Ox$ и $b$ на оси $Oy$ ).	в) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ ;
	г) $\frac{x + x_1}{x_2 + x_1} = \frac{y + y_1}{y_2 + y_1}$ ;
	д) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ ;
	е) $\frac{x}{a} - \frac{y}{b} = 1$ .

15. Уравнения касательной и нормали к графику функции  $y = f(x)$  в точке  $(x_0, f(x_0))$

УРАВНЕНИЕ	ФОРМУЛА
1) касательной;	а) $f(x) = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$ ;
2) нормали.	б) $f(x) = f(x_0) - f'(x_0)(x - x_0)$ ;
	в) $f(x) = f(x_0) - \frac{x - x_0}{f'(x_0)}$ ;
	г) $f(x) = f(x_0) + \frac{x - x_0}{f'(x_0)}$ .

Следующие задания с открытым ответом (дополните):

16. Если точки  $A(1; 3; 0)$ ,  $B(1; 2; 1)$ ,  $C(2; 1; 2)$  и  $D(2; 1; 3)$  – вершины пирамиды, то прямая  $AD$  образует с гранью  $ABC$  угол, величина которого равна \_\_\_\_\_
17. Если плоскость параллельна плоскости  $5x - 3y + 2z - 10 = 0$  и проходит через точку  $M(2; 3; 1)$ , то сумма координат точек, в которых эта плоскость пересекает оси координат, равна \_\_\_\_\_
18. Объем тела, ограниченного плоскостями, равен  $x + 2y = z$ ,  $x + 1,5y = 9$ ,  $x - 2y = 2$ ,  $x = 3$ ,  $z = 0$  равен \_\_\_\_\_
19. Если ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^{n+1}}$  сходится, то найдите  $a_1 + a_3$ , а если ряд расходится, то найдите  $a_2 + a_1$
20. Решение задачи Коши для дифференциального уравнения  $y' - y - 6y = 52 \ln x$  при условии, что  $y(1) = 2$ ,  $y(x) = -2$

## Вариант 2

Установите соответствие

1. Особые точки графика функции:

<p><b>ПОНЯТИЕ</b></p> <p>1) минимум функции;  2) максимум функции;  3) критические точки функции;  4) экстремум функции.</p>	<p><b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ</b></p> <p>а) значение аргумента, при котором достигается экстремум функции;  б) такое значение функции, которое меньше всех других ее значений в окрестности рассматриваемой точки;  в) такое значение функции, которое больше всех других ее значений в окрестности рассматриваемой точки;  г) наибольшее значение функции;  д) максимум и минимум функции;  е) значения аргумента, при которых производная функции равна нулю или не существует.</p>
--	---

2. Свойства линейных действий над матрицами:  $A$ ,  $B$  и  $C$  – матрицы одинаковых размеров;  $O$  – нулевая матрица;  $\alpha$  – любые действительные числа:

<p><b>ДЕЙСТВИЕ</b></p> <p>1) <math>(A+B+C)</math>  2) <math>A+(-A)</math>  3) <math>A+B</math>  4) <math>\alpha(A+B)</math>  5) <math>(\alpha+\beta)A</math></p>	<p><b>РЕЗУЛЬТАТ</b></p> <p>а) <math>B+A</math>;  б) <math>A+(B+C)</math>;  в) <math>\alpha A+\alpha B</math>;  г) <math>\alpha A+\beta A</math>;  д) <math>\alpha\beta A</math>;  е) <math>O</math>;  ж) <math>2A</math>.</p>
--	---

3. Дана матрица

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & -2 \\ 4 & 1 & 3 \end{bmatrix};$$

**АЛГЕБРАИЧЕСКОЕ ДОПОЛНЕНИЕ**

- 1)  $A_{13}$ ;  
2)  $A_{32}$ ;  
3)  $A_{31}$ ;  
4)  $A_{21}$ .

**ЗНАЧЕНИЕ**

- а)  $-1$ ;  
б)  $-4$ ;  
в)  $-6$ ;  
г)  $2$ ;  
д)  $1$ ;  
е)  $0$ .

4. Дана система уравнений

$$\begin{cases} 3x - 4y + z = 0, \\ 2x + y - 3z - 5 = 0, \\ x - 2y + z = 0. \end{cases}$$

<p><b>ХАРАКТЕРИСТИКИ</b></p> <p>1) ранг основной матрицы системы; 2) ранг расширенной матрицы системы;  3) количество решений системы.</p>	<p><b>ЗНАЧЕНИЯ</b></p> <p>а) 0;  б) 1;  в) 2;</p>
--	---

	г) 3; д) бесконечное множество
--	-----------------------------------

5. Гипербола:  $a$ – действительная полуось;  $b$ – мнимая полуось;  $2c$ – расстояние между фокусами:

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ФОРМУЛА
1) асимптоты; 2) эксцентриситет; 3) фокусы	а) $\varepsilon = \frac{c}{a} < 1$ ; б) $\varepsilon = \frac{c}{a} > 1$ ; в) $y = \pm \frac{bx}{a}$ ; г) $y = \pm \frac{ax}{b}$ ; д) $(c;0)$ , где $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ ; е) $(c;0)$ , где $c = \sqrt{a^2 - b^2}$ .

*Укажите все необходимые действия*

6. Чтобы решить систему линейных уравнений матричным методом, необходимо:
- 1) записать основную матрицу  $A$  системы;
  - 2) записать матрицу-столбец  $X$ , состоящую из переменных уравнений системы;
  - 3) записать матрицу  $B$ , состоящую из столбца свободных членов;
  - 4) записать расширенную матрицу системы;
  - 5) найти определитель основной матрицы системы;
  - 6) найти матрицу, обратную матрице  $A$ ;
  - 7) найти матрицу  $X$ , умножив матрицу  $B$  на матрицу  $A^{-1}$ ;
  - 8) найти матрицу  $X$ , умножив матрицу  $A^{-1}$  на матрицу  $B$ .
7. Чтобы решить систему линейных уравнений методом Гаусса, необходимо:
- 1) составить основную матрицу системы;
  - 2) составить расширенную матрицу системы;
  - 3) с помощью элементарных преобразований привести основную матрицу системы к треугольному виду;
  - 4) с помощью элементарных преобразований привести расширенную матрицу системы к трапециевидному виду;
  - 5) на основе полученной треугольной матрицы составить и решить систему линейных уравнений;
  - 6) на основе полученной трапециевидной матрицы составить и решить систему линейных уравнений.
8. Чтобы найти производную  $y'$  неявной функции  $F(x, y) = 0$ , необходимо:
- 1) дифференцировать обе части равенства  $F(x, y) = 0$ , считая, что  $y$  – независимая переменная, а  $x$  – зависящая от  $y$  переменная;
  - 2) дифференцировать обе части равенства  $F(x, y) = 0$ , считая, что  $x$  – независимая переменная, а  $y$  – зависящая от  $x$  переменная;
  - 3) из полученного уравнения найти переменную  $y'$ ;
  - 4) из полученного уравнения найти переменную  $y$ .
9. Несобственным интегралом называют:
- 1) определенный интеграл, у которого хотя бы один из его пределов бесконечен;
  - 2) определенный интеграл, у которого оба его предела бесконечны;
  - 3) определенный интеграл от неограниченной функции;
  - 4) неопределенный интеграл от ограниченной функции.
10. Чтобы привести матрицу к треугольному виду, можно выполнять следующие элементарные преобразования этой матрицы:



- 1) умножать и делить ее любую строку на отличное от нуля число;
- 2) умножать и делить ее любой столбец на действительное число;
- 3) менять местами строки;
- 4) менять местами столбцы;
- 5) складывать и вычитать строки;
- 6) складывать и вычитать столбцы;
- 7) перемножать и делить строки;
- 8) перемножать и делить столбцы;
- 9) вычеркивать строки, все элементы в которых нули.

*Выберите один правильный ответ*

11. Сумма модулей всех значений переменных, которые образуют решение системы

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = -5, \\ x + y - 2z = 5, \\ 3x - y - z = 2, \end{cases}$$

линейных уравнений равна \_\_\_\_\_.

12. Если прямая пересекает оси координат в точках  $A(3; 0)$  и  $B(0; 8)$ , то ее уравнение с угловым коэффициентом имеет вид

Варианты ответов: 1)  $\frac{x}{8} + \frac{y}{3} = 1$ ; 2)  $\frac{x}{3} + \frac{y}{8} = 1$ ;

3)  $y = -\frac{8}{3}x + 8$ ; 4)  $y = -8x + 3$ ; 5)  $8x + 3y = 8$ .

13. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{7x^2 + 4x - 3}{2x^2 + 3x + 1}$  равно

1)  $\frac{17}{3}$ ; 2)  $\infty$ ; 3)  $\frac{178}{13}$ ; 4) 32; 5) 0.

$$y = \frac{\sqrt[3]{x^2} - 2\sqrt{x} + 4}{x + 8},$$

14. Если функция задана формулой \_\_\_\_\_, то значение выражения  $f'(-1)$  равно

- 1) 1;
- 2) 0;
- 3) -3;
- 4) -1/3;
- 5) 2/3.

15. Наименьшее целое значение, принадлежащее промежутку, на котором функция

$$y = \frac{x^3}{3} - 9x^2 + \frac{x}{4} - 9$$

вогнута, равно

- 1) 8;
- 2) 9;
- 3) 12;
- 4) -2;
- 5) 10.

*Дополните*

16. Если точки  $A(2; 0; 4)$ ,  $B(0; 3; 7)$ ,  $C(0; 0; 6)$  и  $D(n; 3; 5)$  являются вершинами пирамиды ABCD, а длина высоты, опущенной из точки B, равна  $\sqrt{19}$ , то произведение всех действительных значений n равно \_\_\_\_\_.

17. Количество целых чисел, принадлежащих промежутку не убывания функции  $y = 10\sqrt{x} - 2x$ , равно \_\_\_\_\_.

18. Если система линейных уравнений имеет вид

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 = 4, \\ x_1 + x_2 - 9x_3 + 8x_4 = 25, \\ 4x_1 + 6x_2 + x_3 - 2x_4 = -3, \\ 2x_1 + 3x_2 + 9x_3 - x_4 = -10, \end{cases}$$

то произведение всех значений переменных, которые образуют ее решение, равно \_\_\_\_\_.

19. Объем параллелепипеда, построенного на векторах  $a(2; 3; -1)$ ,  $b(1; 4; 2)$  и  $c(1; -2; 0)$ , равен \_\_\_\_\_

20. Вертикальные асимптоты (асимптота) графика функции  $y = \frac{3-x}{x^2-9}$  имеют вид \_\_\_\_\_

### Кейс-задания

**Задание 1.** Рента  $R$  задается формулой  $( ) = 75^{-0.5t}$ , а предельная ставка  $r=10\%$ . Какова дисконтированная стоимость земельного участка?

**Задание 2.** Стоимость некоторого актива в момент времени  $t$  определяется функцией  $= x^2 - 5x + 6$ , а доходность от вложения денег в другие активы составляет  $25\%$ . Через сколько лет, в течение 10 ближайших лет, можно выгодно купить актив?

**Задание 3.** Определить объем продукции, произведенной рабочим за второй час

рабочего дня, если производительность труда  $f(t) = \frac{1}{2t+1} + 2$  ( $t$  – время).

**Задание 4.** Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение суток с постоянной скоростью уборки снега  $400\text{ м}^3/\text{ч}$ . Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение

суток, можно описать уравнением  $\frac{dS}{dt} = 620 - 20t$ , где  $S(t)$  – объем снега (в  $\text{м}^3$ ), выпавшего

за время  $t$  (в часах),  $0 \leq t \leq 24$ . В момент времени  $t=0$  на улицах города лежит  $1000\text{ м}^3$  снега. Пусть  $V(t)$  – объем снега, лежащего на улицах города в момент времени  $t$ . Если снегоуборочные машины прекратили свою работу в момент времени  $t=18$  и до конца суток не работали, то объем снега, лежащего на улицах города, в конце дня ( $t=24\text{ч}$ ) будет равен \_\_\_\_\_  $\text{м}^3$ .

### 7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра.

К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

*Промежуточная аттестация*, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов) /модуля (модулей). Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Основные формы: зачет и экзамен.

Промежуточная аттестация проводится в форме бланкового тестирования или в форме устного ответа на вопросы билета. Тестовое задание состоит из 20 вопросов и 2 практических заданий. Для проверки знаний используются вопросы и задания в закрытой форме, открытой форме, на определение правильной последовательности, на определение

соответствия. Уровень сформированности компетенций (или их частей) проверяется с помощью практических заданий (ситуационных, производственных задач, кейс-заданий).

Билет по структуре состоит из 3 вопросов: 2 теоретических вопросов и одного практического задания. Вопросы формируются по темам (модулям) учебной дисциплины, практическое задание направлено на определение уровня освоения обучающимися компетенций.

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности должно носить комплексный, системный характер – с учетом как места дисциплины в структуре образовательной программы, так и содержательных и смысловых внутренних связей.

Связи формируемых компетенций с модулями, разделами (темами) дисциплины обеспечивают возможность реализации для текущего контроля, промежуточной аттестации по дисциплине и итогового контроля наиболее подходящих оценочных средств.

В качестве методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в академии используются:

- «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Список методических указаний, используемых в образовательном процессе представлен в п. 10;

- Оценочные средства, представленные в рабочей программе дисциплины.

Привязка оценочных средств к контролируемым компетенциям, модулям, разделам (темам) дисциплины приведена в таблице.

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства		Способ контроля
			текущий контроль по дисциплине	промежуточная аттестация по дисциплине	
1	Тема 1	ОК-7	Устный опрос, решение задач, презентации, задания для самостоятельной работы	Вопросы и задания к экзамену, зачету и (или) бланковое тестирование	Устно, письменно
2	Тема 2	ОК-7	Устный опрос, решение задач, презентации, тестовые задания, задания для самостоятельной работы	Вопросы и задания к экзамену, зачету и (или) бланковое тестирование	Устно, письменно
3	Тема 3	ОК-7	Устный опрос, решение задач, презентации, задания для самостоятельной работы	Вопросы и задания к экзамену, зачету и (или) бланковое тестирование	Устно, письменно
4	Тема 4	ОК-7	Устный опрос, решение задач, презентации, тестовые задания, задания для самостоятельной работы	Вопросы и задания к экзамену, зачету и (или) бланковое тестирование	Устно, письменно

			работы		
5	Тема 5	ОК-7	Устный опрос, решение задач, презентации, задания для самостоятельной работы	Вопросы и задания к экзамену, зачету и (или) бланковое тестирование	Устно, письменно
6	Тема 6	ОК-7 ОПК-2	Устный опрос, решение задач, задания для самостоятельной работы	Вопросы и задания к экзамену, зачету и (или) бланковое тестирование	Устно, письменно
7	Тема 7	ОК-7	Устный опрос, решение задач, презентации, контрольная работа, задания для самостоятельной работы	Вопросы и задания к экзамену, зачету и (или) бланковое тестирование	Устно, письменно
8	Тема 8	ОК-7	Устный опрос, задания для самостоятельной работы	Вопросы и задания к экзамену, зачету и (или) бланковое тестирование	Устно, письменно
9	Тема 9	ОК-7	Устный опрос, решение задач, задания для самостоятельной работы	Вопросы и задания к экзамену, зачету и (или) бланковое тестирование	Устно, письменно
10	Тема 10	ОК-7	Устный опрос, решение задач, презентации, задания для самостоятельной работы	Вопросы и задания к экзамену, зачету и (или) бланковое тестирование	Устно, письменно
11	Тема 11	ОК-7	Устный опрос, решение задач, презентации, задания для самостоятельной работы	Вопросы и задания к экзамену, зачету и (или) бланковое тестирование	Устно, письменно
12	Тема 12	ОК-7	Устный опрос, решение задач, презентации, задания для самостоятельной работы	Вопросы и задания к экзамену, зачету и (или) бланковое тестирование	Устно, письменно
13	Тема 13	ОК-7	Устный опрос, решение задач, задания для самостоятельной работы	Вопросы и задания к экзамену, зачету и (или) бланковое тестирование	Устно, письменно
14	Тема 14	ОК-7	Устный опрос, решение задач, задания для самостоятельной работы	Вопросы и задания к экзамену, зачету и (или) бланковое тестирование	Устно, письменно
15	Тема 15	ОК-7	Устный опрос, решение задач, задания для самостоятельной работы	Вопросы и задания к экзамену, зачету и (или) бланковое тестирование	Устно, письменно

**8. Основная и дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**



## 8.1 Основная литература

Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов очной формы обучения бакалавриата 1 курса всех направлений. Базовый уровень сложности/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70267.html> .— ЭБС «IPRbooks»

Кузнецов Б.Т. Математика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б.Т. Кузнецов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 719 с. — 5-238-00754-X. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71018.html>

## 8.2 Дополнительная литература

Казиев В.М. Введение в математику [Электронный ресурс]/ Казиев В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 197 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62812.html> .— ЭБС «IPRbooks»

Савчук С.Б. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов-бакалавров / С.Б. Савчук. — Электрон. текстовые данные. — Краснодар, Саратов: Южный институт менеджмента, Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 129 с. — 978-5-93926-296-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66849.html>

## 9. Ресурсы информационно – телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

- 1 <http://www.kvant.info>. Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов.
- 2 <http://www.exponenta.ru>. Центр инженерных технологий и моделирования.
- 3 <http://www.mce.su> Образование компьютер математика.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа на лекции является очень важным видом студенческой деятельности для изучения дисциплины «Математика», т.к. лектор раскрывает важные теоретические и практические аспекты математики.

Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку.

Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание студента на важных сведениях. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).

Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.

## Методические указания по выполнению практических занятий

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины.



Ознакомление с темами и планами практических (семинарских) занятий. Решение типовых заданий. Подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы..

Обучающийся должен излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что решение задания должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект профессиональных компетенций бакалавров.

По окончании семинарского занятия студенту следует повторить выводы, сконструированные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого студенту в течение семинара следует делать пометки. Более того в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала студенту следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

#### **Методические указания по выполнению самостоятельной работы**

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; выполнение разноуровневых заданий, работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля

(соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой; защита отчетов о проделанной работе.

#### **Методические указания по выполнению тестовых заданий**

Тест - это система стандартизированных вопросов (заданий) позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. О проведении теста, его формы, а также раздел (темы) дисциплины, выносимые на тестирование, доводит до сведения студентов преподаватель, ведущий семинарские занятия. Тестирование ставит целью оценить уровень освоения студентами дисциплины в целом, либо её отдельных тем, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями. Тестирование проводится для студентов всех форм обучения в письменной либо компьютерной форме. Соответственно, тестовые задания могут быть либо на бумажных носителях, либо в компьютерной программе. Сама процедура тестирования занимает часть учебного занятия (10 минут). Для выполнения тестовых заданий обучающийся должен повторить теоретический материал, изложенный на лекциях и рассмотренный на практических занятиях.

#### **Методические указания по написанию доклада**

Доклад – это один из видов монологической речи, публичное, развернутое сообщение по определенному вопросу, основанное на привлечении документальных данных. Цель доклада – передача информации от студента аудитории. Отличительной чертой доклада является использование документальных источников, которые ложатся в основу устного или письменного сообщения. Тема доклада должна быть либо заглавной в проблематике всего семинара, либо дополнять содержание основных учебных вопросов, либо посвящаться обзору какой-либо публикации, статистического материала и т.д., имеющих важное значение для раскрытия обсуждаемых вопросов семинара и формирования необходимых компетенций выпускника.

После выбора темы доклада составляется перечень источников (монографий, научных статей, справочной литературы, содержащей комментарии, результаты социологических исследований и т.п.). Содержание материала должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-поисковый характер.

Примерные этапы работы над докладом: формулирование темы (тема должна быть актуальной, оригинальной и интересной по содержанию); подбор и изучение основных источников по теме; составление библиографии; обработка и систематизация информации; разработка плана; написание доклада; публичное выступление с результатами исследования на семинаре. Доклад должен отражать: знание современного состояния проблемы; обоснование выбранной темы; использование известных результатов и фактов; полноту цитируемой литературы, ссылки на работы ученых, занимающихся данной проблемой; актуальность поставленной проблемы; материал, подтверждающий научное, либо практическое значение в настоящее время.

Выступление с докладом продолжается в течение 5-7 минут по плану. Выступающему студенту, по окончании представления доклада, могут быть заданы вопросы по теме доклада. Рекомендуемый объем 3-5 страниц компьютерного (машинописного) текста. К докладу обучающийся готовится самостоятельно, определив предварительно с преподавателем тему доклада, а также проработав вопрос о его структуре. Необходимо обращение к специальной литературе по теме доклада, в том числе и литературе, не указанной в данной рабочей программе. Если в процессе

подготовки доклада у студента возникают затруднения, они могут быть разрешены на консультации с преподавателем.

По наиболее сложным вопросам на доклад может быть отведено и более продолжительное время. В обсуждении докладов принимают участие все присутствующие на семинаре студенты.

### **Методические рекомендации по написанию и оформлению рефератов**

Реферат (лат. *refero* - доношу, сообщаю, излагаю) – это краткое изложение содержания научной работы, книги, учения, оформленное в виде письменного публичного доклада; доклад на заданную тему, сделанный на основе критического обзора соответствующих источников информации (научных трудов, литературы по теме). Реферат является адекватным по смыслу изложением содержания первичного текста и отражает главную информацию первоисточника. Реферат должен быть информативным, объективно передавать информацию, отличаться полнотой изложения, а также корректно оценивать материал, содержащийся в первоисточнике.

Различают два вида рефератов: продуктивные и репродуктивные.

Репродуктивный реферат воспроизводит содержание первичного текста. Продуктивный содержит творческое или критическое осмысление реферируемого источника. Репродуктивные рефераты можно разделить еще на два вида: реферат-конспект и реферат-резюме. Реферат-конспект содержит фактическую информацию в обобщенном виде, иллюстрированный материал, различные сведения о методах исследования, результатах исследования и возможностях их применения. Реферат-резюме содержит только основные положения данной темы.

Среди продуктивных рефератов выделяются рефераты-доклады и рефераты-обзоры. Реферат-обзор составляется на основе нескольких источников и сопоставляет различные точки зрения по данному вопросу. В реферате-докладе наряду с анализом информации первоисточника, есть объективная оценка проблемы; этот реферат имеет развернутый характер.

Реферат оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.05-2008 (Библиографическая ссылка); ГОСТ 7.32-2001 (Отчет о научно-исследовательской работе); ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления); ГОСТ 2.105-95 (Общие требования к текстовым документам) и их актуальных редакций.

Реферат выполняется на листах формата А4 (размер 210 на 297 мм) с размерами полей: верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, правое – 15мм, левое – 30 мм. Шрифт Times New Roman, 14 пт, через полуторный интервал. Абзацы в тексте начинают отступом равным 1,25 см.

Текст реферата следует печатать на одной стороне листа белой бумаги. Цвет шрифта должен быть черным. Заголовки (располагаются в середине строки без точки в конце и пишутся строчными буквами, с первой прописной, жирным шрифтом. Текст реферата должен быть выровнен по ширине. Нумерация страниц реферата выполняется арабскими цифрами сверху посередине, с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Нумерация страниц начинается с титульного листа, но номер страницы на титульном листе не ставится.

Реферат строится в указанной ниже последовательности: титульный лист; содержание; введение; основная часть; заключение; список использованных источников и литературы; приложения (если есть). Общий объем реферат не должен превышать 20 листов.

### **Методические указания по выполнению контрольной работы**

Согласно учебному плану, обучающиеся выполняют домашние контрольные работы в сроки, установленные учебным графиком. Цель выполнения домашней контрольной работы:

- научить обучающихся самостоятельно пользоваться учебной и нормативной литературой;

- дать возможность приобрести умения и навыки излагать материал по конкретным вопросам;

- документально установить уровень знания пройденного материала.

Контрольные задания составляются преподавателем таким образом, чтобы можно было проверить знания основных разделов. Контрольная работа разрабатывается в одном или нескольких вариантах (в зависимости от вида работы, дисциплины, формы обучения и т.д.). Возможны индивидуальные задания каждому студенту. В каждом варианте содержится несколько заданий: теоретические вопросы, задачи, практические задания. Распределение вариантов контрольных работ осуществляется преподавателем. Работа должна быть выполнена грамотно и аккуратно, четко и разборчиво, без помарок и зачёркиваний, запрещается произвольно сокращать слова (кроме общепринятых сокращений). На проверку не принимаются работы: выполненные не по своему варианту; выполненные небрежно и неразборчиво. Как правило, работы оцениваются по критерию «зачет» или «незачет». Зачет ставится в случае если выполнено не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы. Незачет ставится если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопросов, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также работа выполнена несамостоятельно. Студенты, получившие за контрольную работу неудовлетворительную оценку, должны выполнить ее повторно во внеучебное время. Обучающийся допускается к сдаче зачета или экзамена только при положительной оценке контрольной работы.

#### **Методические указания по подготовке к зачету**

Зачеты проводятся с записью «зачтено» в зачетной книжке. Залогом успешной сдачи зачета является систематические, добросовестные занятия студента. Однако это не исключает необходимости специальной работы перед сессией и в период сдачи зачетов. Специфической задачей обучающихся в период сессии являются повторение, обобщение и систематизация всего материала, который изучен в течение года.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу.

Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачёт. При подготовке к сдаче зачета обучающийся весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.

По завершению изучения дисциплины сдается зачёт.

В период подготовки к зачету обучающийся вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах (тестах) зачета.

Зачет проводится по вопросам (тестам), охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения.

Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Математика» обучающиеся должны принимать во внимание, что все основные категории курса, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы обучающимися; семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой

оценке на зачете; готовиться к зачёту необходимо начинать с первой лекции и первого семинара. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

#### **Методические указания по подготовке к экзамену**

Экзамен проводится с записью оценки в зачетной книжке: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Залогом успешной сдачи экзамена является систематические, добросовестные занятия обучающегося. Однако это не исключает необходимости специальной работы перед сессией и в период сдачи экзаменов. Специфической задачей студента в период сессии являются повторение, обобщение и систематизация всего материала, который изучен в течение года.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу.

Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена обучающийся весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.

По завершению изучения дисциплины сдается экзамен.

В период подготовки к экзамену обучающийся вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Экзамен проводится по вопросам (тестам), охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения.

Для успешной сдачи экзамена по дисциплине обучающиеся должны принимать во внимание, что все основные категории курса, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы обучающимся; семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на экзамене; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого семинара. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

### **11. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса (включая программное обеспечение и информационные справочные системы)**

#### **11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Информационные технологии
1	Матрицы и определители	«01Матрицы и действия над ними» «01Определитель матрицы» «01Обратная матрица» мультимедиа при проведении лекционных и семинарских занятий
2	Решение систем линейных уравнений	«02Системы линейных уравнений» мультимедиа при проведении лекционных и семинарских занятий
3	Векторы, основные определения. Линейные операции над векторами в геометрической форме.	«03Векторы. Операции над векторами» мультимедиа при проведении лекционных и семинарских занятий
4	Скалярное, векторное и	«04Произведения векторов»

	смешанное произведение векторов. Свойства, вычисление, геометрический смысл.	мультипрезентация при проведении лекционных и семинарских занятий
5	Прямая на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	«05Уравнения прямой на плоскости» мультипрезентация при проведении лекционных и семинарских занятий
6	Плоскость и прямая в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.	
7	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их геометрические свойства и уравнения	«07Кривые второго порядка» мультипрезентация при проведении лекционных и семинарских занятий
8	Понятие функции. Способы задания функций.	
9	Предел переменной величины. Свойства пределов.	
10	Предел функции. Основные теоремы о пределах.	«10Предел функции» мультипрезентация при проведении лекционных и семинарских занятий
11	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Исследование функций с помощью производной	«11Производная функции» «11Условия возрастания и убывания функции» «11Выпуклые функции, точки перегиба, асимптоты» «11Полное исследование функции» мультипрезентация при проведении лекционных и семинарских занятий
12	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования	«12Первообразная функции и неопределённый интеграл» «12Неопределенный интеграл и его свойства» мультипрезентация при проведении лекционных и семинарских занятий
13	Определенный интеграл. Применение определенного интеграла	
14	Дифференциальные уравнения первого порядка	
15	Понятие комплексного числа. Комплексные числа в алгебраической, тригонометрической и показательной формах	

### 11.2 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Starter предустановленная лицензионная;
2. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level; Лицензия № 42859743, Лицензия № 42117365;



3. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level;  
Лицензия № 42859743

### 11.3 Современные профессиональные базы данных

1. Универсальная интернет-энциклопедия Wikipedia <http://ru.wikipedia.org>
2. Университетская библиотека Онлайн <http://www.biblioclub.ru>
3. Сервис полнотекстового поиска по книгам <http://books.google.ru>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
5. Федеральный образовательный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

### 11.4 Информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса

1. Справочная правовая система Консультант Плюс- договор №21/2018/К/Пр от 09.01.2018

### 12. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Учебные занятия по дисциплине «Математика» проводятся в учебных кабинетах оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
305009, г. Курск, ул. Интернациональная, д.6-б. Учебная аудитория № 28 для проведения занятий лекционного и семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочие места студентов: стулья, парты. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра, аудиторная меловая доска, переносной проектор ACER X112H, экран для проектора. Переносной нетбук ASUS-X101CH. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий; информационные стенды: «Высшая математика», «Алгебра».
305009, г.Курск, ул. Интернациональная, д.6-б. Учебная аудитория №15 помещение для самостоятельной работы.	Рабочие места студентов: стулья, парты. Нетбук ASUS-X101CH – 10 шт. Имеется локальная сеть. Имеется доступ в Интернет на всех ПК.
305009, г.Курск, ул. Интернациональная, д.6-б. Учебная аудитория №15-а помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	

### 13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с

нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).



#### **14. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, физическому, экологическому воспитанию обучающихся *(из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине)*.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в академии единой развивающей образовательной и воспитательной среды.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, самостоятельности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.