

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

**СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

**специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной  
техники и оборудования**

г.Черкесск, 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) СОО в пределах образовательной программы СПО по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования – 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство.

Организация – разработчик:

СПК ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная академия»

Разработчик:

Амяева Зитта Рашидовна – преподаватель СПК ФГБОУ ВО «СевКавГА»

Одобрена на заседании цикловой комиссии «Информационные и естественнонаучные дисциплины»

от « 06 » февраля 2026 г. протокол № 6

Руководитель образовательной программы  Богатырева И. А.А.

Рекомендована методическим советом колледжа

от « 19 » февраля 2026 г. протокол № 3

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 МАТЕМАТИКА

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программе:

Учебная дисциплина «Математические методы решения прикладных задач» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины ОП.01 «Математические методы решения прикладных задач» обучающимися осваиваются умения и знания

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.	Анализировать сложные функции и строить их графики; Выполнять действия над комплексными числами; Вычислять значения геометрических величин; Производить операции над матрицами и определителями; Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений; Решать системы линейных уравнений различными методами	Основные математические методы решения прикладных задач; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; Основы интегрального и дифференциального исчисления; Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>126</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>
<b>Консультации</b>	<b>-</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>120</b>
в том числе:	
лекции, уроки	62
практические занятия	58
лабораторные занятия	-
<b>Промежуточная аттестация (ДЗ)</b>	<b>2</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.01 «Математические методы решения прикладных задач»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Математический анализ</b>		<b>40</b>	
Тема 1.1 Функция одной независимой переменной и ее характеристики	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	1. Введение. Цели и задачи предмета.		
	2. Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции.		
	<b>Практические работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
Тема 1.2 Предел функции. Непрерывность функции	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	1. Определение предела функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Исследование функции на непрерывность.		
	<b>Практические работы:</b>	6	
	- Нахождение пределов функций с помощью замечательных пределов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления	<b>Содержание учебного материала</b>	14	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	1. Определение производной, её геометрический и физический смысл.		
	2. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.		
	3. Исследование функций с помощью производной		
	4. Полное исследование функций и построение графиков.		
	5. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы.		
	6. Методы интегрирования.		
	7. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.		
	<b>Практические работы:</b>	8	
- Применение определенного интеграла к практическим задачам			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся : Решение практических задач</b>	4	
<b>Раздел 2. Основные понятия и методы линейной алгебры</b>		<b>24</b>	
Тема 2.1 Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК
	1. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений.		

	<b>Практические работы:</b> - Действия с матрицами. Нахождение обратной матрицы	8	09.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	1. Определители n-го порядка, их свойства и вычисление.		
	2. Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Умножение матриц, обратная матрица.		
	3. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса). Метод Крамера.		
	4. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.		
	<b>Практические работы:</b> - Решение СЛАУ различными методами	6	
<b>Раздел 3. Основы дискретной математики</b>		<b>12</b>	
Тема 3.1 Множества и отношения	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	1. Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства. Отношения и их свойства.		
	<b>Практические работы</b> Практическое занятие «Выполнение операций над множествами».	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел 4. Элементы теории комплексных чисел</b>		<b>18</b>	
Тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними	<b>Содержание учебного материала</b>	12	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	1. Комплексное число в алгебраической форме. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.		
	2. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа.		
	3. Тригонометрическая и показательная формы записи. Действия над ними.		
	<b>Практические работы:</b> - Комплексные числа и действия над ними	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>30</b>	
Тема 5.1 Вероятность. Теорема сложения вероятностей	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	1. Понятия события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.		
	<b>Практические работы</b> Практическое занятие «Решение практических задач на определение вероятности события».	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
Тема 5.2 Случайная величина, ее функция распределения	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
	1. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины.		
	<b>Практические работы</b>		

		Практическое занятие «Решение задач с реальными дискретными случайными величинами».	6	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
Тема Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	5.3	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.
		1. Характеристики случайной величины		
		<b>Практические работы</b>	-	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Консультации</b>			-	
<b>Промежуточная аттестация (ДЗ)</b>			2	
<b>Всего:</b>			126	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет математики, оснащенный оборудованием:

Рабочие места преподавателя и обучающихся: доска меловая – 1 шт., стол ученический – 18 шт., стул ученический – 36 шт., стол – 1 шт., стул – 1 шт.

Комплект учебно-методической документации, раздаточный материал, нормативно-справочная литература

Технические средства обучения: мультимедийное оборудование (ноутбук, экран на штативе, проектор)

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. [Текст]: учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / [Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др.]- 5-е изд.- М.: Просвещение, 2018.- 463с.
---

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. [Текст]: учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]- 5-е изд.- М.: Просвещение, 2018.- 255с.
---

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>ОК 01, ОК 02, ОК03, ОК 07, ОК 09.</p> <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать сложные функции и строить их графики;</li> <li>- выполнять действия над комплексными числами;</li> <li>- вычислять значения геометрических величин;</li> <li>- производить операции над матрицами и определителями;</li> <li>- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</li> <li>- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- решать системы линейных уравнений различными методами</li> </ul>	<p>Уровень подготовки обучающихся по учебной дисциплине оценивается в баллах: «5» («отлично»), «4» («хорошо»), «3» («удовлетворительно»), «2» («неудовлетворительно»).</p> <p>Оценка «<i>отлично</i>» - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%.</p> <p>Оценка «<i>хорошо</i>» - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.</p>	<p>Проведение устных и письменных опросов. Проверка результатов и хода выполнения практических работ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практические работы;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- тестовые опросы;</li> <li>- вопросы к ДЗ.</li> </ul>
<p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные математические методы решения прикладных задач;</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>- основы интегрального и дифференциального исчисления;</li> <li>- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Оценка «<i>удовлетворительно</i>» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.</p> <p>Оценка «<i>неудовлетворительно</i>» - обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.</p>	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»  
СРЕДНЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

**Фонд оценочных средств**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
образовательной программы

по учебной дисциплине **« Математические методы решения  
прикладных задач»**

для специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной  
техники и оборудования

форма проведения оценочной процедуры

**другие формы контроля**

г. Черкесск, 2026г.

## I. ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных задач».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме ДФК.

ФОС разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности СПО 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования и рабочей программой учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных задач».

## II. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩЕЙ ПРОВЕРКИ.

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания	Показатели оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>результат применения математических методов для решения профессиональных задач</p> <p>понятия дифференцирования и интегрирования функций; основные понятия комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики; применение производной и интеграла для решения практических задач по специальности.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- практические работы;</li><li>- самостоятельная работа;</li><li>- тестовые опросы;</li></ul>

**ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ**  
(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09)

(содержатся в практикуме по дисциплине «Математические методы решения прикладных задач» для студентов специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования)

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**  
(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09)

**Тема. Комплексные числа и действия над ними**

**Вариант – 1**

1) Выполнить действия в алгебраической форме записи:

а)  $\frac{3-2i}{1+3i}$ ;      б)  $(-2-i)(1+i)$ ;      в)  $(3+i)(-3-8i)$

2) Записать комплексные числа в тригонометрической форме и выполнить действия:

$Z_1 = -\sqrt{3} - i$ ;       $Z_2 = 2 - 2i$

а)  $Z_1 \cdot Z_2$ ;      б)  $\frac{Z_1}{Z_2}$ ;      в)  $Z_2^2$

**Вариант – 2**

1) Выполнить действия в алгебраической форме записи:

а)  $\frac{2+3i}{4+i}$ ;      б)  $(3+2i)(2-i)$ ;      в)  $(5-4i)+(7+4i)$

2) Записать комплексные числа в тригонометрической форме и выполнить действия:

$Z_1 = 6i$ ;       $Z_2 = -2 + 2i\sqrt{3}$

а)  $Z_1 \cdot Z_2$ ;      б)  $\frac{Z_1}{Z_2}$ ;      в)  $Z_1^2$

**Вариант – 3**

1) Выполнить действия в алгебраической форме записи:

а)  $\frac{1+4i}{3i-1}$ ;      б)  $(4+i)(2-2i)$ ;      в)  $(-6+2i)+(-6-2i)$

2) Записать комплексные числа в тригонометрической форме и выполнить действия:

$Z_1 = 3\sqrt{2} + 3i\sqrt{2}$ ;       $Z_2 = -1 + i$

а)  $Z_1 \cdot Z_2$ ;      б)  $\frac{Z_1}{Z_2}$ ;      в)  $Z_2^4$

**Вариант – 4**

1) Выполнить действия в алгебраической форме записи:

а)  $\frac{2-3i}{4+5i}$ ;      б)  $(5-4i)(3+2i)$ ;      в)  $(3+5i)-(6+3i)$

2) Записать комплексные числа в тригонометрической форме и выполнить действия:

$Z_1 = \frac{3}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ ;       $Z_2 = 8 - 8i\sqrt{3}$

а)  $Z_1 \cdot Z_2$ ;      б)  $\frac{Z_1}{Z_2}$ ;      в)  $Z_1^3$

**Тема: Элементы линейной алгебры**

### Вариант 1

1. Найти матрицу  $C=A+3B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

### Вариант 2

1. Найти матрицу  $C=2A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

### Вариант 3

1. Найти матрицу  $C=3A+B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

### Вариант 4

1. Найти матрицу  $C=A-4B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

**Вариант 5**

1. Найти матрицу  $C=4A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

**Вариант 6**

1. Найти матрицу  $C=A+2B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

**Тема : Пределы и непрерывность****Самостоятельная работа**

.Найти:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2}{x+2}$  (в)

а	б	в	г
Не существует	0	2/3	0,5

2. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+x^3}{x^3+2x^2}$  (г)

а	б	в	г
1	0	-1	$\infty$

3.Найти  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$  (г)

а	б	в	г
Не существует	0	$\infty$	5



5. В шахматном кружке занимаются 16 человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира: команду из 4-х человек?
6. Сколькими способами из класса, где учатся 24 учащихся можно выбрать: а) двух дежурных, б) старосту и помощника старосты?
7. Хоккейная команда состоит из 2-х вратарей, 7 защитников и 10 нападающих. Сколькими способами тренер может образовать стартовую шестёрку, состоящую из вратаря, двух защитников и трёх нападающих?
8. На 5 сотрудников выделены 3 путёвки. Сколькими способами их можно распределить, если все путёвки: а) различны, б) одинаковы?
9. В почтовом ящике 38 отделений. Сколькими способами можно положить в ящик 35 одинаковых открыток, так чтобы в каждом отделении было не более одной открытки?
10. Во взводе 3 сержанта и 30 солдат. Сколькими способами можно выделить 1 сержанта и 3-х солдат для патрулирования?

**ТЕСТОВЫЕ ОПРОСЫ**  
 ((ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09)  
 )

**Вариант 1**

1. Даны матрицы А и В.

Найти  $C=3A-2B$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 6 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -4 & 3 & -5 \\ 3 & -1 & 6 \\ 0 & 5 & -3 \end{pmatrix}$$

а)  $\begin{pmatrix} 11 & -9 & 16 \\ 3 & 2 & 6 \\ 6 & -16 & 18 \end{pmatrix}$

б)  $\begin{pmatrix} -11 & 9 & -4 \\ 3 & -2 & -6 \\ 6 & 16 & 18 \end{pmatrix}$

в)  $\begin{pmatrix} 11 & -9 & 15 \\ -3 & 4 & 6 \\ -6 & 10 & 18 \end{pmatrix}$

2. Вычислить произведения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -4 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$$

а)  $\begin{pmatrix} -5 & -6 \\ 15 & -14 \end{pmatrix}$

б)  $\begin{pmatrix} 5 & -6 \\ 15 & -14 \end{pmatrix}$

в)  $\begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 9 & 14 \end{pmatrix}$

3. Найти алгебраическое дополнение элемента  $a_{23}$ .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

а) 4

б) 0

**в) -4**

4. Вычислить определитель матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

**а) -6**

б) 6

### Вариант 2

1. Даны матрицы A и B.

Найти  $C = 5(A - B)$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 0 \\ 3 & 3 & 6 & -1 \\ 2 & -2 & 4 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -4 & 3 & -5 & 8 \\ 3 & -1 & 4 & 6 \\ 0 & 5 & -3 & -1 \end{pmatrix}$$

а)  $\begin{pmatrix} 25 & 20 & 30 & -40 \\ 0 & 25 & 10 & -35 \\ -10 & 35 & -35 & 10 \end{pmatrix}$

б)  $\begin{pmatrix} 25 & -20 & 35 & -40 \\ 0 & 20 & 10 & -35 \\ 10 & -35 & 35 & 10 \end{pmatrix}$

в)  $\begin{pmatrix} -25 & 20 & -35 & 40 \\ 0 & -20 & -10 & 35 \\ 10 & 35 & 35 & -10 \end{pmatrix}$

2. Вычислить произведения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}$$

а)  $\begin{pmatrix} -10 & 18 \\ 6 & -11 \end{pmatrix}$

б)  $\begin{pmatrix} 10 & -18 \\ 3 & 11 \end{pmatrix}$

в)  $\begin{pmatrix} -10 & 18 \\ -6 & 11 \end{pmatrix}$

3. Найти алгебраическое дополнение элемента  $b_{32}$ .

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & -3 \end{pmatrix}$$

- а) 3  
 б) 5  
**в) -3**

4. Вычислить определитель матрицы:

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & -3 \end{pmatrix}$$

- а) -8      **б) 0** в) 6

**Тема : Пределы и непрерывность**

Найти:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2}{x+2}$  (в)

а	б	в	г
Не существует	0	2/3	0,5

2. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+x^3}{x^3+2x^2}$  (г)

а	б	в	г
1	0	-1	$\infty$

3. Найти  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$  (г)

а	б	в	г
Не существует	0	$\infty$	5

4. Найти:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \left(\frac{1}{x}\right)\right)^{2x}$  (а)

а	б	в	г
$e^2$	$e$	1	$\infty$

5. Вычислить предел последовательности:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 8x^2}{x+1}$  (б)

- а) 0      б)  $\infty$       в) 2      г) нет решений

6. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 6)$  (а)

- а) 10      б) 0      в) 8      г)  $\infty$

7. Вычислить предел функции:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{x-2}$  (в)

- а) 0      б)  $\infty$       в) 4      г) нет решений

8. Вычислить предел последовательности:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-9}{x-3}$  (б)

- а) 6    б) 9    в) 0    г) нет решений

#### Раздел 4. Дифференциальное исчисление

(ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 09)

#### ТЕСТ

1. Предел отношения приращения функции в точке  $x$  к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется...
- а) производной функции
  - б) неопределенным интегралом
  - в) пределом функции
  - г) первообразной
2. Если материальная точка движется по закону  $S(t)$ , то первая производная от пути по времени есть...
- а) угловой коэффициент
  - б) ускорение движения
  - в) скорость в данный момент времени
  - г) нет верного ответа
3. Геометрический смысл производной состоит в том, что ...
- а) она равна пределу функции
  - б) она равна всегда нулю
  - в) она равна угловому коэффициенту касательной
  - г) она равна максимальному значению функции
4. Дифференцирование – это...
- а) вычисление предела
  - б) вычисление приращения функции
  - в) нахождение производной от данной функции
  - г) составление уравнения нормали
5. Эта формула выражает  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$
- а) первый замечательный предел;
  - б) первообразную
  - в) угловой коэффициент касательной
  - г) максимальному значению функции
6. Уравнение касательной к данной линии в точке  $M$  имеет вид...
- а)  $y - y_0 = y'(x) (x - x_0)$
  - б)  $y = y'(x) (x - x_0)$
  - в)  $y - y_0 = x - x_0$
  - г)  $y = y'' \cdot x$
7. Производная постоянной величины равна...
- а) единице
  - б) самой постоянной
  - в) не существует
  - г) нулю
8. При вычислении производной постоянный множитель можно...
- а) возводить в квадрат
  - б) выносить за знак производной
  - в) не принимать во внимание
  - г) принять за нуль
9. Ускорение прямолинейного движения равно...

- а) скорости от пути по времени
- б) первой производной от пути по времени
- в) второй производной от пути по времени
- г) нулю

10. Функция возрастает на заданном промежутке, если...

- а) первая производная положительна
- б) вторая производная положительна
- в) первая производная отрицательна
- г) первая производная равна нулю

ОК 03

15. Найдите производную функции  $y = x^3 + \cos x$ .

- а)  $y' = 3x^2 - \sin x$     б)  $y' = x^3 - \sin x$     в)  $y' = 3x^2 + \sin x$     г)  $y' = x^3 \ln 3 + \sin x$

16. Найдите производную функции  $y = 2x - \sin x$ .

- а)  $y' = x^2 - \cos x$     б)  $y' = x^2 - \sin x$     в)  $y' = 2 - \cos x$     г)  $y' = 1 + \cos x$

17. Найдите производную функции  $y = 2^x + 1$ .

- а)  $y' = 2^x \cdot \ln 2$     б)  $y' = x \cdot 2^{x-1}$     в)  $y' = \frac{2^x}{\ln 2}$     г)  $y' = x \cdot 2^{x-1} + 1$

18. Найдите производную функции  $y = -e^x + 3x^3$ .

- а)  $y' = e^x + 3x$     б)  $y' = -xe^x + 9x^2$     в)  $y' = -e^x + 9x^2$     г)  $y' = -e^{x-1} + 9x^3$

19. Найдите производную функции  $y = e^{2x} - \ln(3x - 5)$

- а)  $y' = 2e^{2x} - \frac{3}{3x - 5}$     б)  $y' = 2e^{2x} - \frac{1}{3(3x - 5)}$     в)  $y' = e^{2x} - \frac{3}{3x - 5}$

- г)  $y' = e^{2x} - \frac{1}{3(3x - 5)}$

20. Вторая производная  $y''(x)$  функции  $y(x) = 4x^2 - 2x$  имеет вид

а	б	в	г
4	8	6	7

21. Скорость тела определяется по формуле  $V(t) = 5t^3 + t^2$ . Чему равно ускорение тела в момент времени  $t_0 = 1$ с?

а	б	в	г
16	6	17	34

22. Точка движется по закону  $S(t) = 2t^3 - 3t$ . Чему равно ускорение в момент  $t_0 = 1$ с?

а	б	в	г
15	12	9	3

23. Найти промежутки возрастания функции:  $y = -x^3 + 3x$ .

- а)  $(- \infty; -1], [1; \infty)$     б) возрастает    в)  $(-1; 1)$     г)  $[-1; 1]$

**Тема: Неопределённый интеграл. Определённый интеграл и его приложения. Вычисление площадей плоских фигур**

Тест -ОК 03, ОК 9

28. Функция  $F$  называется первообразной для функции  $f$  на некотором промежутке, если для всех  $x$  из этого промежутка существует производная

$F'(x)$ , равная  $f(x)$ , т.е.  $F'(x) = f(x)$  это...

- а) формула Ньютона-Лейбница
  - б) дифференциал функции
  - в) первообразная для функции  $f$
  - г) производная в точке
29. Множество первообразных для данной функции  $f(x)$  называется...
- а) функцией
  - б) неопределенным интегралом
  - в) постоянным множителем
  - г) частной производной
30. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...
- а) дифференцированием функции
  - б) преобразованием функции
  - в) интегрированием функции
  - г) нет верного ответа
31. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это...
- а) методы нахождения производной
  - б) методы интегрирования
  - в) методы решения задачи Коши
  - г) все ответы верны
32. Производная от неопределенного интеграла равна...
- а) подынтегральной функции
  - б) постоянной интегрирования
  - в) переменной интегрирования
  - г) любой функции
33. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен...
- а) произведению интегралов этих функций
  - б) разности этих функций
  - в) алгебраической сумме их интегралов
  - г) интегралу частного этих функций
34. Определенный интеграл вычисляют по формуле...
- а)  $\int_A^B f(x)dx = F(a) - F(b)$
  - б)  $\int_A^B f(x)dx = F(b) - F(a)$
  - в)  $\int_A^B f(x)dx = F(a) + F(b)$
  - г)  $\int_A^B f(x)dx = F(a)$
35. Определенный интеграл с одинаковыми пределами равен...
- а) единице
  - б) бесконечности
  - в) нулю
  - г) указанному пределу
36. При перемене местами верхнего и нижнего пределов интегрирования определенный интеграл...
- а) остается прежним
  - б) меняет знак
  - в) увеличивается в два раза

г) равен нулю

37. Определенный интеграл используется при вычислении...

а) площадей плоских фигур

б) объемов тел вращения

в) пройденного пути

г) всех перечисленных элементов

38. Формула Ньютона-Лейбница

a. 
$$\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a)$$

b. 
$$\int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b)$$

c. 
$$\int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b) + \tilde{n}$$

d. 
$$\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a) + \tilde{n}$$

39. Вычисление пути, пройденного материальной точкой производится по формуле:

a) 
$$S = \int_{t_1}^{t_2} f(t)dt$$

b) 
$$S = \int f(t)dt$$

c) 
$$S = \int_{t_2}^{t_1} f(t)dt$$

d) 
$$S = dt \int_{t_1}^{t_2} f(t)$$

40. Если  $y = f(x) (f(x) \geq 0)$ , то площадь криволинейной трапеции, ограниченной этой линией, двумя прямыми  $x=a$  и  $x=b$  и отрезком оси абсцисс  $a \leq x \leq b$ , вычисляется по формуле

a) 
$$S = \int_a^b f(x)dx$$

b) 
$$S = \int_b^a f(x)dx$$

c) 
$$S = \int f(x)dx$$

d) 
$$S = f(x) \int_a^b dx$$

41. Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin x$

a) 
$$F(x) = x^3 - \cos x$$

b) 
$$F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$$

c) 
$$F(x) = x^2 + \cos x$$

d) 
$$F(x) = 2 - \cos x$$

42. Определенный интеграл  $\int_1^2 4x^3 dx$  равен-

ОК 01

а	б	в	г
36	17	16	15

43. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями  $y = 4 - x^2$ ,  $y=0$  определяется интегралом:

а	б	в	г
$\int_{-2}^0 (4 - x^2) dx$	$\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$	$\int_0^4 (4 - x^2) dx$	$\int_0^2 (4 - x^2) dx$

44. В результате подстановки  $t = 3x + 2$  интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{3x+2}}$  приводится к виду

а	б	в	г
$\int \frac{dx}{\sqrt{t}}$	$\frac{1}{3} \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$	$3 \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$	$\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$

45. Определенный интеграл  $\int_2^3 3x^2 dx$  равен:

а	б	в	г
19	18	35	27

46. Множество всех первообразных функции  $y=5x^4$  имеет вид:

а	б	в	г
$x^5$	$5x^5 + C$	$x^5 + C$	$5x^3 + C$

47. Тело движется прямолинейно со скоростью  $V(t) = (3t^2 + 4t + 1)$  м/с. Вычислить путь, пройденный телом за первые 3 секунды.

48. Тело движется прямолинейно со скоростью  $V(t) = (t + 6t^2)$  м/с.

Найти путь, пройденный телом за третью секунду

49. Найти площадь фигур, ограниченных следующими функциями:

$$y = \sin x, y = 0, x = 0, x = 2\pi.$$

50. Определить максимальную высоту подъема камня, брошенного вертикально вверх со скоростью  $(18t - 3t^2)$  м/с.

51.  $\int e^{x^2+5x+1} (2x+5) dx$

52.  $\int x^3 \sqrt{5x^2+1} dx$

53.  $\int \frac{\sqrt{x^3+8}}{\sqrt{x+2}} dx$

**Ответы:**

28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
в	б	в	б	а	в	б	в	б	г	а	а	а	а	г

43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
б	б	а	б	48	40,5	4	108	$e^{x^2+5x+1} + C$	$\frac{3\sqrt[3]{x^4}}{40} + C$	$x^3 - x^2 + 2x + C$

### III. ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОЦЕНИВАНИЯ И ПРАВИЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНИВАНИЯ.

Уровень подготовки обучающихся по учебной дисциплине оценивается в баллах: «5» («отлично»), «4» («хорошо»), «3» («удовлетворительно»), «2» («неудовлетворительно»).

Оценка «отлично» - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Практическую часть выполняет на 100%.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Практическую часть выполняет на 90%-80%.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Практическую часть выполняет на 70%-60%.

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом. Практическую часть выполняет на менее 50%.

При использовании в качестве промежуточной аттестации *другой формы контроля* оценки выставляются преподавателем по совокупному результату, накопленному обучающимися в и течение учебного семестра.