

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 14.10.2025 06:47:33

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

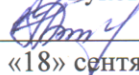
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»**

**Университетский колледж агробизнеса**

-----  
**ООП по специальности 35.02.05 Агронимия**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ООП

 Н.В. Буторова  
«18» сентября 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ**




Директор

 А.П. Шевченко  
«18» сентября 2025г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**ЕН.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач**

Выпускающее отделение	Отделение биотехнологий и права	
Разработчики РПУД:		Е.И. Терещенко
Внутренние эксперты:		
Заведующая методическим отделом УМУ		Г.А. Горелкина
Директор НСХБ		И.М. Демчукова

Омск 2025

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1.Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы	3
1.2.Планируемые результаты освоения дисциплины	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.1.Трудоемкость освоения дисциплины	4
2.2. Содержание дисциплины	5
2.3. Курсовой проект (работа)	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3.1. Материально-техническое обеспечение	8
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	8
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
ПРИЛОЖЕНИЕ	

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Цель дисциплины **ЕН.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач** – формирование представлений о математике как средстве решения прикладных профессиональных задач. Дисциплина включена в обязательную часть общепрофессионального цикла ООП в соответствии с ФГОС СПО по специальности **35.02.05 Агрономия**.

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ООП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01	Владеть приемами геометрических измерений, читать информацию, представленную в виде таблиц, графиков, схем	Основные понятия математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики
	Определять этапы решения задачи	Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин
ОК 02	-	Основы интегрального и дифференциального исчисления
ПК 1.2	Решать прикладные задачи с применением сложных расчетов. Оценивать качество выполняемых работ	Основные математические методы решения прикладных задач методы оценивания качества выполняемых работ

### Обоснование часов вариативной части ООП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
-	-	-	-	-

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В том числе в форме практической подготовки
Учебные занятия	72	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	10	-
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		-
Всего	82	-

## 2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы математического анализа</b>		<b>28/12</b>	
<b>Тема 1.1 Функция. Предел функции</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	OK 01 OK 02
	<b>1.</b> Понятие функции, ее свойства, способы задания. Определение предела функции; теоремы о пределах	2	
	<b>2.</b> Замечательные пределы. Непрерывность функции. Исследование функции на непрерывность.	2	
	<b>3. Практическое занятие № 1:</b> Вычисление пределов функций с помощью раскрытия неопределенностей.	2	
<b>Тема 1.2 Дифференциальное исчисление</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	OK 01 OK 02
	<b>4.</b> Определение производной, её геометрический и механический смысл, правила нахождения производной.	2	
	<b>5.</b> Производные основных и сложных функций. Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя.	2	
	<b>6.</b> Монотонность функции. Нахождение экстремумов по производной первого порядка. Наибольшее, наименьшее значение функции на промежутке.	2	
	<b>7. Практическое занятие № 2:</b> Вычисление производных функций	2	
	<b>8. Практическое занятие № 3:</b> Исследование функций	2	
	<b>9. Практическое занятие № 4:</b> Применение производной к решению практических задач.	2	
<b>Тема 1.3 Интегральное исчисление функции одной переменной</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	OK 01 OK 02
	<b>10.</b> Неопределённый интеграл, его свойства. Вычисление неопределённого интеграла методами непосредственного интегрирования и подстановки.	2	
	<b>11.</b> Вычисление неопределённых интегралов методом	2	

	интегрирования по частям		
	<b>12.</b> Определённый интеграл. Приложения определённого интеграла в геометрии (площадь криволинейной трапеции, объём тел вращения)	2	
	<b>13. Практическое занятие № 5:</b> Нахождение неопределённых интегралов различными и методами.	2	
	<b>14. Практическое занятие № 6:</b> Применение определённого интеграла в практических задачах	2	
<b>Раздел 2. Основы линейной алгебры</b>		<b>28/14</b>	
<b>Тема 2.1. Матрицы и действия над ними</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	OK 01
	<b>15.</b> Матрица, виды матриц, их свойства. Основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение, транспонирование)	2	OK 02
	<b>16. Практическое занятие № 7:</b> Действия над матрицами	2	
<b>Тема 2.2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	OK 01
	<b>17.</b> Определители $n$ -го порядка, их свойства и вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений.	2	
	<b>18. Практическое занятие № 8:</b> Вычисление определителей 2, 3 и 4 порядков	2	
<b>Тема 2.3. Обратные матрицы</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	<b>19.</b> Обратная матрица. Обращение матриц второго и третьего порядков.	2	
	<b>20. Практическое занятие № 9:</b> Нахождение обратных матриц.	2	
<b>Тема 2.4 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	OK 01
	<b>21.</b> Системы линейных уравнений	2	
	<b>22.</b> Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2	
	<b>23.</b> Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	2	
	<b>24. Практическое занятие № 10:</b> Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы	2	
	<b>25. Практическое занятие № 11:</b> Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2	
	<b>26. Практическое занятие № 12:</b> Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	2	

	<b>27. Практическое занятие № 13:</b> Решение систем уравнений методом обратной матрицы	2	
	<b>28. Практическое занятие № 14:</b> Решение систем уравнений методами Крамера и Гаусса, методом обратной матрицы	2	
<b>Раздел 3. Элементы теории комплексных чисел</b>		<b>8/2</b>	
<b>Тема 3.1</b>	<b>Формы</b>	<b>Содержание</b>	
<b>комплексного числа.</b> <b>Решение уравнений.</b>	<b>29.</b>	Понятие комплексного числа, его геометрическая интерпретация. Формы комплексного числа.	2
	<b>30.</b>	Арифметические операции над комплексными числами, заданными в различных формах.	2
	<b>31. Практическое занятие № 15:</b>	Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	2
	<b>32. Практическое занятие № 16:</b>	Действия с комплексными числами, записанными в различных формах. Решение уравнений	2
<b>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>8/4</b>	
<b>Тема 4.1.</b>	<b>События,</b>	<b>Содержание</b>	
<b>комбинаторика,</b> <b>вероятность</b>	<b>33.</b>	Понятия события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
	<b>34. Практическое занятие № 17:</b>	Вычисление вероятностей случайных событий	2
<b>Тема 4.2.</b>	<b>Основные</b>	<b>Содержание</b>	
<b>понятия математической</b> <b>статистики. Выборочные</b> <b>ряды распределения.</b>	<b>35.</b>	Предмет математической статистики, ее основные понятия. Числовые характеристики выборки. Геометрическая интерпретация статистического распределения выборки (полигон и гистограмма)	2
	<b>36. Практическое занятие № 18:</b>	Анализ, обработка и графическое предоставление данных	2
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>10</b>	
<b>Всего:</b>		<b>82</b>	

### 2.3. Курсовой проект (работа)

Отсутствует.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и междисциплинарных курсов» оснащенный в соответствии приложением 3 образовательной программы по специальности 35.02.05 Агрономия.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и/или электронными образовательными и информационными ресурсами, для обеспечения образовательного процесса.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

Печатных изданий нет

##### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2135282> – Режим доступа: по подписке.

2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145214> – Режим доступа: по подписке.

3. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А. А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2132236> – Режим доступа: по подписке.

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Каазик, Ю. Я. Математический словарь / Каазик Ю. Я. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-0847-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922108478.html>. - Режим доступа : по подписке.

2. Математика в школе : научно-теоретический и методический журнал. - Москва : Школьная пресса, 1924. - Выходит 10 раз в год. – ISSN 0130-9358. – Текст : непосредственный.

3. Современные профессиональные базы данных (ИОС ОмГАУ-Moodle).

4. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс.

5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».

6. Электронно-библиотечная система «Znanium.com».

7. Электронно-библиотечная система «Консультант студента».

8. Универсальная База Данных ИВИС: <https://eivis.ru/>



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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Знания:</b>		
Основные понятия математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики.	Обучающийся знает основные понятия математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики.	-устные и письменные опросы на теоретических и практических занятиях; - тестовые опросы; - письменные работы по завершению разделов; - взаимный контроль при работе в парах и малыми группами;
Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин.	Обучающийся знает роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин.	- самоконтроль при рефлексии на теоретических занятиях;
Основы интегрального и дифференциального исчисления.	Обучающийся знает основы интегрального и дифференциального исчисления.	- наблюдение, интерпретация результатов и экспертная оценка деятельности обучающихся на практических и теоретических занятиях;
Основные математические методы решения прикладных задач методы оценивания качества выполняемых работ.	Обучающийся знает основные математические методы решения прикладных задач методы оценивания качества выполняемых работ.	- итоговый контроль – дифференцированный зачет
<b>Умения</b>		
Владеть приемами геометрических измерений, читать информацию, представленную в виде таблиц, графиков, схем.	Обучающийся владеет приемами геометрических измерений, читать информацию, представленную в виде таблиц, графиков, схем.	- проверка результатов и хода выполнения практических работ; - решение поисковых задач; - наблюдение,
Определять этапы решения задачи	Обучающийся умеет определять этапы решения задачи	интерпретация результатов и экспертная оценка деятельности обучающихся на практических и теоретических занятиях;
Решать прикладные задачи с применением сложных расчетов. Оценивать качество выполняемых работ.	Обучающийся умеет решать прикладные задачи с применением сложных расчетов. Оценивать качество выполняемых работ.	- оценка качества знаний при сдаче дифференцированного зачета.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет  
имени П.А. Столыпина»**

**Университетский колледж агробизнеса  
35.02.05 Агронмия**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине**

**ЕН.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач**

Обеспечивающее преподавание дисциплины  
подразделение

Отделение биотехнологий и права

Разработчик:

Преподаватель

Е.И. Терещенко

**Омск  
2025**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ	4
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ТИПОВ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ	5
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ	6
5. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	18

## **I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ЕН.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач.
2. ФОС включает оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.
3. ФОС позволяет оценивать знания, умения, направленные на формирование компетенций.
4. ФОС разработан на основании положений основной образовательной программы по специальности 35.02.05 Агрономия дисциплины ЕН.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач.
5. ФОС является обязательным обособленным приложением к рабочей программе.

## II. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки образовательных результатов
<b>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b>	
Уо 01.01 Определять этапы решения задачи	Обучающийся умеет определять этапы решения задачи
Уо 01.02 Владеть приемами геометрических измерений, читать информацию, представленную в виде таблиц, графиков, схем	Обучающийся владеет приемами геометрических измерений, читать информацию, представленную в виде таблиц, графиков, схем.
Зо 01.01 Основные понятия математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Обучающийся знает основные понятия математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики.
Зо 01.02 Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин	Обучающийся знает роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин.
<b>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</b>	
Зо 02.01 Основы интегрального и дифференциального исчисления	Обучающийся знает основы интегрального и дифференциального исчисления.
<b>ПК 1.2 Выполнять разработку и выдачу заданий для растениеводческих бригад</b>	
У 1.2.01 Решать прикладные задачи с применением сложных расчетов; оценивать качество выполняемых работ	Обучающийся умеет решать прикладные задачи с применением сложных расчетов. Оценивать качество выполняемых работ.
З 1.2.01 Основные математические методы решения прикладных задач методы оценивания качества выполняемых работ	Обучающийся знает основные математические методы решения прикладных задач методы оценивания качества выполняемых работ.

### III. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ТИПОВ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ЗАНИЙ И УМЕНИЙ

Содержание курса	Форма контроля	Знания	Умения
<b>Текущий контроль</b>			
<b>Раздел 1. Основы математического анализа</b>			
Тема 1.1 Функция. Предел функции	Устный ответ; решение ситуационных задач	Зо 01.01 Зо 01.02	Уо 01.02
Тема 1.2 Дифференциальное исчисление	Устный ответ; решение практических задач	Зо 01.01	Уо 01.01
Тема 1.3 Интегральное исчисление функции одной переменной	Контроль при работе в парах	Зо 01.02 Зо 02.01	Уо 01.02
<b>Раздел 2. Основы линейной алгебры</b>			
Тема 2.1. Матрицы и действия над ними	Математический диктант; решение практических заданий	Зо 01.02	Уо 01.02
Тема 2.2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства	Выполнение тестовых заданий	Зо 01.02	Уо 01.02
Тема 2.3. Обратные матрицы	Решение практических задач	Зо 01.02	Уо 01.02
Тема 2.4 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Устный ответ; решение ситуационных задач	Зо 01.02	Уо 01.02
<b>Раздел 3. Элементы теории комплексных чисел</b>			
Тема 3.1 Формы комплексного числа. Решение уравнений.	Устный ответ; решение задач	Зо 01.02	Уо 01.02
<b>Раздел 4. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>			
Тема 4.1. События, комбинаторика, вероятность	Решение практических задач	З 1.2.01	У 1.2.01
Тема 4.2. Основные понятия математической статистики. Выборочные ряды распределения.	Составление кроссвордов; выполнение тестовых заданий	З 1.2.01	У 1.2.01
<b>Промежуточный контроль</b>			
Дифференцированный зачет	Тестирование	Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 02.01 З 1.2.01	Уо 01.01 Уо 01.02 У 1.2.01

#### IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ

##### 4.1. Оценочные средства, применяемые для текущего контроля.

###### Примеры практических (ситуационных) задач

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y=2x^2$ ;  $x=1$  и  $x=2$
2. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  м/с. Найдите путь, пройденный точкой за 10 с от начала движения
3. В коробке 5 одинаковых деталей, 3-и из них окрашены, на удачу извлекли 2-а изделия. Найти вероятность того, что среди извлеченных изделий окажется одно окрашенное изделие.
4. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть  $X$  – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины  $X$ .
5. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины  $X$ .

###### Примеры (образцы решений)

ПРИМЕР 1. Найти производную второго порядка функции  $y = x^2 \ln x$ .

Решение.  $y'' = (y')'$ , поэтому найдём производную первого порядка, а затем второго.

$$y' = (x^2 \ln x)' = (x^2)' \ln x + x^2 (\ln x)' = 2x \ln x + x^2 \frac{1}{x} = 2x \ln x + x = x(2 \ln x + 1).$$

$$y'' = (x(2 \ln x + 1))' = x'(2 \ln x + 1) + x(2 \ln x + 1)' = 2 \ln x + 1 + x \frac{2}{x} = 2 \ln x + 3.$$

ПРИМЕР 2. Найти неопределенный интеграл:

$$\int \left( 5 \cos x + 2 - 3x^2 + \frac{1}{x} - \frac{4}{x^2 + 1} \right) dx$$

Решение:  $\int \left( 5 \cos x + 2 - 3x^2 + \frac{1}{x} - \frac{4}{x^2 + 1} \right) dx =$

$$= \int 5 \cos x dx + \int 2 dx - \int 3x^2 dx + \int \frac{1}{x} dx - \int \frac{4}{x^2 + 1} dx =$$

$$= 5 \int \cos x dx + 2 \int dx - 3 \int x^2 dx + \int \frac{dx}{x} - 4 \int \frac{dx}{x^2 + 1} =$$

$$= 5 \sin x + 2x - 3 \frac{x^3}{3} + \ln|x| - 4 \cdot \arctg x + C =$$

$$= 5 \sin x + 2x - x^3 + \ln|x| - 4 \cdot \arctg x + C$$

ПРИМЕР 3: Возвести в степень комплексные числа  $i^{10}$ ,  $i^{33}$ ,  $(-i)^{21}$

Решение: Если мнимая единица возводится в четную степень, то техника решения такова:

$$i^{10} = (i^2)^5 = (-1)^5 = -1$$

Если мнимая единица возводится в нечетную степень, то «отщипываем» одно «и»,

$$\text{получая четную степень: } i^{33} = i \cdot i^{32} = i \cdot (i^2)^{16} = i \cdot (-1)^{16} = i \cdot 1 = i$$

Если есть минус (или любой действительный коэффициент), то его необходимо предварительно отделить:  $(-i)^{21} = (-1)^{21} \cdot i^{21} = -i \cdot i^{20} = -i \cdot (i^2)^{10} = -i \cdot (-1)^{10} = -i$

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

ПРИМЕР 4. Найдем обратную матрицу.

Решение:

$$|A| = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} - 2 \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{vmatrix} = 3 - 12 = -9.$$

$$A_{11} = 3, A_{12} = -6, A_{13} = 3, A_{21} = -4, A_{22} = 2, A_{23} = -1, A_{31} = 2, A_{32} = -1, A_{33} = -4.$$

$$A' = \begin{pmatrix} 3 & -6 & 3 \\ -4 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & -4 \end{pmatrix}, (A')^T = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 2 \\ -6 & 2 & -1 \\ 3 & -1 & -4 \end{pmatrix}$$

$$A^{-1} = -\frac{1}{9}(A')^T = \begin{pmatrix} -\frac{1}{3} & \frac{4}{9} & -\frac{2}{9} \\ \frac{2}{3} & -\frac{2}{9} & \frac{1}{9} \\ -\frac{1}{3} & \frac{1}{9} & \frac{4}{9} \end{pmatrix}$$

### Примеры тестовых заданий

Компетенции	Оценочные средства
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>1. Операцию нахождения производной называют дифференцированием интегрированием консолидацией бифуркацией</p> <p>2. Эта формула выражает <math>\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x}\right) = 1 \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x}\right) = 1</math> первый замечательный предел первообразную угловой коэффициент касательной максимальное значение функции</p> <p>3. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями <math>y=4-x^2</math>, <math>y=0</math> определяется интегралом</p> $\int_{-2}^0 (4-x^2) dx$ $\int_{-2}^2 (4-x^2) dx$



$$\int_0^4 (4 - x^2) dx$$

$$\int_0^2 (4 - x^2) dx$$

4. Вероятность завести двигатель у трактора при первой попытке 0,35, при второй 0,4. Вероятность того, что двигатель заведён равна
- 0,61  
0,39  
0,14  
0,86

5. Предел отношения приращения функции в точке  $x$  к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется

+производной функции  
неопределенным интегралом  
пределом функции  
первообразной

6. Матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 0 & -5 & -7 \end{pmatrix}$ , то транспонированная матрица  $A^T$

$$A^T = \begin{pmatrix} 0 & -5 & -7 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A^T = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ -7 & -5 & 0 \end{pmatrix}$$

$$A^T = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -5 & -3 \end{pmatrix}$$

$$A^T = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & -5 \\ 1 & -7 \end{pmatrix}$$

7. Определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$  равен

10

14

-14

6

8. Предел отношения приращения функции в точке  $x$  к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется

производной функции  
неопределенным интегралом  
пределом функции  
первообразной

9. Формула производной произведения двух функций  $(u \cdot v)'$

вычисляется по формуле

$$u' \cdot v'$$

$$u' \cdot v - u \cdot v'$$

$$+ u' \cdot v + u \cdot v'$$

$$u' \cdot v' + u \cdot v$$

10. Диагональной называется матрица, у которой

все элементы вне главной диагонали равны нулю

все элементы главной диагонали равны нулю

все элементы на главной и побочной диагоналях равны нулю

все элементы первой строки равны нулю

11. Если  $\int_1^4 f(x) dx \int_1^4 f(x) dx = 3$  и  $\int_1^4 g(x) dx \int_1^4 g(x) dx = -2$ , то  $\int_1^4 [f(x) - g(x)] dx \int_1^4 [f(x) - g(x)] dx$  равен

-1

-5

5

1

12. Соответствие между математическими понятиями и их формулировками. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Совокупность всех первообразных функции, то есть выражение $\int f(x) dx = F(x) + C$ , $x \in J$ , $\int f(x) dx = F(x) + C$ , $x \in J$ , где $C \in \mathbb{R}$ $C \in \mathbb{R}$ – произвольная постоянная.	Неопределенный интеграл
Разность значений первообразной для подынтегральной функции	Определенный интеграл
Предел отношения приращения функции $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$ к приращению аргумента $\Delta x$ при $\Delta x \rightarrow 0$	Производная
Величина, к которой значение рассматриваемой <u>функции</u> стремится при стремлении её аргумента к данной точке	Предел

13. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & -5 \\ 2 & 6 & -1 \end{pmatrix}$ . УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА МАТРИЦЫ

a <sub>12</sub>	4
a <sub>23</sub>	-5
a <sub>31</sub>	2
a <sub>33</sub>	-1

14. Установите соответствие между производной и ее ответом. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$(2x^{10} - 3x^5 + 3)'$	$20x^9 - 15x^4$
$(x^{10} - x^5 + 3)'$	$10x^9 - 5x^4$
$(2x^9 - 2x^5 + 3x)'$	$18x^8 - 10x^4 + 3$
$(2x^7 - 3x^4 + 3)'$	$14x^6 - 12x^3$
	$20x^9 - 15x^4 + 3$
	$x^9 - x^4 + 3$

15. Алгоритм нахождения алгебраических дополнений

УСТАНОВИТЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

1 найти сумму номеров строки и столбца

2 найти минор по алгоритму нахождения миноров

3 подставить значения в формулу  $A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij}$

16. Установи соответствие между математическим объектом и его формой записи. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

производная логарифма X по основанию a	$(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$
неопределенный интеграл	$\int f(x) dx = F(x) + C, \text{ где } C - const$
предел функции в точке	$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$
вторая производная функции	$y''$
площадь криволинейной трапеции	$S = \int_a^b f(x) dx$
	$y^2$
	$\lg x$
	$\int_a^b f(x) dx = F(x) _a^b = F(b) - F(a)$

17. Тело движется по прямой так, что расстояние S от начальной точки изменяется по закону:  $S = 2t + t^2$  (м), где t – время движения в

	<p>секундах. Скорость тела через 2 с после начала движения равна</p> <p>ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА</p> $\int_1^2 4x^3 dx$ <p>18. Определенный интеграл равен</p> <p>ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА</p> <p>19. Найдите производную функции <math>y = x^2 + 2x^2 + 2</math> в точке <math>x_0 = 7</math> <math>x_0 = 7</math></p> <p>ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА</p> $A = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ <p>20. Вычислите определитель матрицы <math>A =</math></p> <p>ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА</p>
<p>ОК</p> <p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>21. Значение производной функции <math>y = 2e^{2x} + \sin 2x</math> в точке <math>x_0 = 0</math> равно</p> <p>4 2 6 0 и 2. Значение производной функции <math>y = 2/x + x^3</math> в точке <math>x_0 = 2</math> равно</p> <p>12,5 11,5 4,5 3,5</p> <p>3. Значение производной функции <math>y = \ln(2+x)</math> в точке <math>x_0 = -1</math> равно</p> <p>1 -1 Не существует 0</p> <p>4. Алгебраическое дополнение <math>A_{31}</math> матрицы <math>A = \begin{pmatrix} -2 &amp; 0 &amp; 1 \\ 8 &amp; -5 &amp; 4 \\ 1 &amp; 1 &amp; -1 \end{pmatrix}</math> равно</p> <p>-5 13 3 5</p> <p>5. Даны матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 3 &amp; 0 &amp; 8 \\ -2 &amp; 1 &amp; 2 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} -1 &amp; 2 &amp; 0 \\ 4 &amp; 1 &amp; -1 \end{pmatrix}</math>. Разность <math>4A - B</math> равна</p>

$$\begin{pmatrix} 11 & -2 & 32 \\ -12 & 3 & 7 \\ 4 & -2 & 8 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} -6 & 0 & 3 \\ 13 & -2 & -32 \\ -4 & 3 & 9 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 13 & -2 & 32 \\ -12 & 3 & 9 \end{pmatrix}$$

6. Матрица  $A_{3 \times 3} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 5 & 7 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ , а матрица  $B_{2 \times 3} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 7 \\ -4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ , то

:

размерности матрица  $C = A \cdot B^T$  будет

С  $3 \times 3$

С  $3 \times 2$

С  $2 \times 3$

С  $2 \times 2$

7. Предел  $\lim_{x \rightarrow 1} (3x^2 + x + 5)$  равен

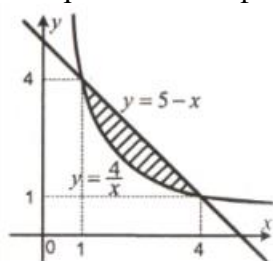
8

9

12

-1

8. Укажите формулу, по которой можно найти площадь  $S$  заштрихованной фигуры, изображенной на рисунке



a)  $S = \int_1^4 \left( \frac{4}{x} + 5 - x \right) dx$

б)  $S = \int_1^4 \left( \frac{4}{x} - 5 - x \right) dx$

в)  $S = \int_1^4 \left( 5 - x - \frac{4}{x} \right) dx$

г)  $S = \int_1^4 \left( \frac{4}{x} - 5 + x \right) dx$

9. Каждому виду матриц укажите в соответствие один или несколько элементов второго столбца (характеристики). УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Виды матриц	Характеристики
квадратная	число строк матрицы совпадает с числом столбцов
диагональная	на главной диагонали стоят некоторые числа,

	а остальные элементы - нули
единичная	квадратная матрица, у которой на главной диагонали стоят единицы, а остальные элементы - нули
транспортированная	матрица, полученная из исходной матрицы заменой строк на столбцы
	квадратная матрица, у которой все элементы - единицы

10. Методы решения систем линейных уравнений.

УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

Методы	Характеристики
метод Гаусса	метод последовательного исключения неизвестных, приведение матрицы системы к ступенчатому виду
матричный метод	метод решения через обратную матрицу
	матрицу необходимо умножить на столбец свободных членов

11. Установите соответствие между матрицей и ее размерностью (размером). УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$\begin{pmatrix} -2 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & -5 \\ 2 & 6 & -1 \end{pmatrix}$	3x3
$\begin{pmatrix} 6 & 2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$	2x2
$\begin{pmatrix} 0 & -5 & -7 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$	2x3
	3x2

12. Установите соответствие между производной и ее ответом. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$y = \frac{1}{3}x^6$	$2x^5$
$y = 4x^3$	$12x^2$

	$y = 6x - 11$	6
	$y = 6x^3$	$18x^2$
		6x
	13. Установите соответствие между производной и ее ответом. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ	
	$((x-1)^5)'$	$5(x-1)^4$
	$((2x-1)^5)'$	$10(2x-1)^4$
	$((2x-1)^4)'$	$8(2x-1)^3$
		$(x-1)^4$
		$(2x-1)^4$
	14. Каждому термину укажите в соответствии его значение. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ	
	Термин	Значение
	минор определителя	определитель, полученный из данной матрицы вычеркиванием строки и столбца
	алгебраическое дополнение	минор элемента со своим знаком, если сумма номеров строки и столбца данного элемента четна, и с обратным знаком, если - нечетна
	транспонированная матрица	матрица, полученная из исходной матрицы заменой строк на столбцы
	15. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2, y = 0, x = -3$ . ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА	
ПК 1.2 Выполнять разработку и выдачу заданий для растениеводческих бригад	1. Площадь земель фермерского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 72 га и распределена между зерновыми и зернобобовыми культурами в отношении 7:2. Зернобобовые культуры занимают гектаров 16 72 8 56	
	2. При проверке семян из 200 посеянных семян взошло 160. Тогда процент всходов семян равен 80 125 0,8 8	

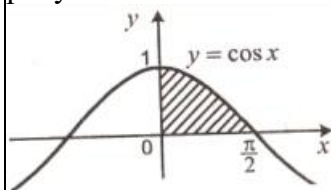
3. В хозяйстве из 150 кроликов, 45 относятся к породе шиншилла. Вероятность того, что случайно выбранный кролик НЕ относится к породе шиншилла равна

- 0,3
- 0,7
- 0,45
- 0,6

4. В ветеринарной лаборатории проводятся анализы на лямблиоз. Вероятность отрицательного результата равна 0,87. Какова вероятность того, что результат окажется положительным?

- 0,15
- 0,13
- 1,87
- 0,03

5. Найдите площадь заштрихованной фигуры, изображенной на рисунке.



- a) 1
- б) 2
- в)  $\frac{11}{22}$
- г)  $\frac{11}{122}$

6. Если от подигольного конуса до цифры «1» находится 10 делений, то цена деления шприца составляет

- 0,1 мл
- 0,5 мл
- 1 мл
- 5 мл

7. Задачи на приготовление раствора обычно решаются способом нахождения экстремума функции

- перебора данных
- округлением чисел
- составлением пропорций

8. Во флаконе ампициллина находится 0,5 сухого лекарственного средства. Чтобы в 0,5 мл раствора было 0,1 г сухого вещества, растворителя нужно взять

- 3,5 мл
- 2 мл
- 2,5 мл
- 5 мл



9. Установи соответствие между производной и ее ответом. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$y = \sin x + 3$	$y' = \cos x$
$y = 4 \cos x$	$y' = -4 \sin x$
$y = \cos x + 3$	$y' = \sin x$

10. Установи соответствие между математическим объектом и его формой записи. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

формула Ньютона – Лейбница	$\int_a^b f(x) dx = F(x) _a^b = F(b) - F(a)$
первый замечательный предел	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$
угловой коэффициент касательной к графику функции	$k = f'(x) = \operatorname{tg} \alpha$
	$y''$
	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^3 + 2}{x^2 - 1}$
	$\int f(x) dx = F(x) + C, \text{ где } C = \text{const}$

11. Установите соответствие между производной и ее ответом. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$y = \frac{1}{3} x^6$	$2x^5$
$y = 4x^3$	$12x^2$
$y = 6x - 11$	6
$y = 6x^3$	$18x^2$

12. Установите соответствие между алгебраическими дополнениями и их значениями. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$$

A <sub>11</sub>	2
A <sub>12</sub>	1
A <sub>21</sub>	-2
A <sub>22</sub>	6
<p>13. Расположите числа и значения выражений в порядке возрастания УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>i^2 i^2</math></li> <li>2. 0</li> <li>3. <math>-i^2 i^2</math></li> <li>4. 2</li> </ol>	

#### 4.2. Оценочные средства, применяемые для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины ЕН.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач.

Дифференцированный зачет проводится по завершении изучения дисциплины на последнем аудиторном занятии.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета осуществляется по результатам текущего контроля успеваемости при выполнении всех видов текущего контроля, предусмотренных рабочей программой дисциплины.



Обучающиеся, не выполнившие виды работ, предусмотренные рабочей программой дисциплины; пропустившие более 50% аудиторных занятий без уважительной причины, не допускаются к зачету.

Промежуточная аттестация таких лиц проводится только после прохождения ими всех видов текущего контроля.

## V. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Критерии оценивания по видам работ	
		тестирование (процент правильных ответов)	прочие виды работ по дисциплине
Высокий	Отлично	90-100%	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и освоил практический материал. Дает логичные и грамотные ответы. Демонстрирует знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентируется, отвечая на дополнительные вопросы. Свободно справляется с поставленными задачами, аргументировано и верно обосновывает принятые решения.
Повышенный	Хорошо	70-89%	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его. Не допускает существенных неточностей при ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет навыками и приемами их выполнения.
Базовый	Удовлетворительно	50-69%	Обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы допускает неточности. Дает определения понятий, искажающие их смысл. Нарушает последовательность изложения программного материала.
Не сформирована	Неудовлетворительно	0-49%	Обучающийся не знает, не выполняет или неправильно выполняет большую часть учебного материала. Допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Не выполняет задания.

**ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**ЕН.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач**  
**35.02.05 Агрономия**

<b>1) Рассмотрена и одобрена:</b>
а) На заседании предметно- цикловой методической комиссии протокол № 7 от 20.05.2025 г.
Председатель ПЦМК  Е.М. Казначеева
б) На заседании методического совета протокол № 5 от 16.06.2025 г.
Председатель методического совета  М.В. Иванецкая
<b>2) Рассмотрена и одобрена внешним экспертом</b>