Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 20.07.2023 07:24:49
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

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

Университетский колледж агробизнеса

ООП по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ООП
_____Я.Е. Красношлык
«__»_____2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____А.П. Шевченко
«__»____2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ЕН.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач

Выпускающее отделение	инженерное отделение	
Разработчики РП (внутренние и внешние):		Е.И. Терещенко
Внутренние эксперты:		
Заведующая методическим отделом УМУ		Г.А. Горелкина
Директор НСХБ		И.М. Демчукова

Омск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 3

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 4

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 9

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 11

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина **ЕН.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач** является обязательной частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла ООП в соответствии с ФГОС СПО по специальности **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций ОК 01, ОК 02

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ОК 01	Уо 01.10	Владеть приемами геометрических измерений, читать информацию, представленную в виде таблиц, графиков, схем	Зо 01.07	Основные понятия математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики
	Уо 01.03	Определять этапы решения задачи	Зо 01.08	Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин
ОК 02	-	-	Зо 02.05	Основы интегрального и дифференциального исчисления

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы дисциплины	92
в т.ч. в форме практической подготовки	-
в т. ч.:	
теоретическое обучение	34
практические занятия	40
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация экзамен	18

2.2. Тематический план и 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	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
РАЗДЕЛ 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ		**28/16**		
Тема 1.1 Функция одной независимой переменной и ее характеристики	**Содержание**	**8**	ОК 01	Уо 01.03 Уо 01.10 Зо 01.08
	1. Введение. Цели и задачи предмета.	2		
	2. Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции.	2		
	3. Практическое занятие 1: Построение графиков реальных функций с помощью геометрических преобразований.	2		
	4. Практическое занятие 2: Построение обратных функций.	2		
Тема 1.2 Предел функции. Непрерывность функции	**Содержание**	**8**	ОК 02	Зо 02.05
	5. Определение предела функции. Основные теоремы о пределах.	2		
	6. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Исследование функции на непрерывность.	2		
	7. Практическое занятие № 3: Нахождение пределов функций с помощью замечательных пределов.	2		
	8. Практическое занятие № 4: Вычисление пределов функций с помощью раскрытия неопределенностей.	2		
Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления	**Содержание**	**12**	ОК 01 ОК 02	Уо 01.03 Уо 01.10 Зо 01.07 Зо 02.05
	9. Производная. Нахождение производных сложных функций	**2**		
	10. Неопределенные и определенные интегралы.	2		
	11. Практическое занятие № 5: Вычисление производных функций.	2		
	12. Практическое занятие № 6: Применение производной к решению практических задач.	2		
	13. Практическое занятие № 7: Нахождение неопределенных	2		

	интегралов различными и методами.			
	14 Практическое занятие № 8: Применение определенного интеграла в практических задачах	2		
РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И МЕТОДЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ		**16/10**		
Тема 2.1 Матрицы и определители	**Содержание**	**8**	ОК 01	Уо 01.03 Уо 01.10 Зо 01.07
	15. Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Умножение матриц, обратная матрица.	2		
	16 Определители n-го порядка, их свойства и вычисление. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений.	2		
	17. Обратная матрица. Обращение матриц второго и третьего порядков.	2		
	18. Практическое занятие № 9: Действия с матрицами. Нахождение обратных матриц.	2		
Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	**Содержание**	**8**	ОК 01	Уо 01.03 Уо 01.10 Зо 01.07 Зо 01.08
	19. Практическое занятие № 10: Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	2		
	20. Практическое занятие № 11: Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2		
	21. Практическое занятие № 12: Решение систем линейных уравнений методами линейной алгебры.	2		
	22. Практическое занятие № 13: Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности с помощью систем линейных уравнений различными методами.	2		
РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ		**8/4**		
Тема 3.1 Множества и отношения	**Содержание**	**4**	ОК 01	Уо 01.03 Уо 01.10 Зо 01.07 Зо 01.08
	23. Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами и их свойства.	2		
	24. Практическое занятие № 14: Выполнение операций над множествами.	2		
Тема 3.2	**Основные понятия теории графов**	**4**	ОК 01	Уо 01.03 Уо 01.10
	25.Основные понятия теории графов	2		

	26. Практическое занятие № 15: Выполнение операций над множествами.	2		Зо 01.07 Зо 01.08
РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ		**8/4**		
Тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними	**Содержание**	**8**	ОК 01	Уо 01.03 Уо 01.10 Зо 01.07 Зо 01.08
	27. Комплексное число и его формы. Действия над комплексными числами в различных формах.	2		
	28. Тригонометрическая и показательные формы комплексных чисел. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	2		
	29. Практическое занятие № 16: Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. на множестве комплексных чисел.	2		
	30. Практическое занятие № 17: Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности с помощью комплексных чисел**.**	2		
РАЗДЕЛ 5. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ		**14/6**		
Тема 5.1 Вероятность. Теорема сложения вероятностей	**Содержание**	**6**	ОК 01	Уо 01.03 Уо 01.10 Зо 01.07 Зо 01.08
	31. Понятия события и вероятности события. Достоверные и невозможные события.	2		
	32. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2		
	33. Практическое занятие № 18: Решение практических задач на определение вероятности события.	2		
Тема 5.2 Случайная величина, ее функция распределения	**Содержание**	**4**	ОК 01	Уо 01.03 Уо 01.10 Зо 01.07 Зо 01.08
	34. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины.	2		
	35. Практическое занятие № 19: Решение задач с реальными дискретными случайными величинами.	2		
Тема 5.3 Математическое ожидание и дисперсия	**Содержание**	**4**	ОК 01	Уо 01.03 Уо 01.10
	36. Характеристики случайной величины.	2		
	37. Практическое занятие № 20:	2		

случайной величины	Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности с применением методов математической статистики.			Зо 01.07 Зо 01.08
Промежуточная аттестация		**18**		
Всего:		**92**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности **23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей**.

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, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1235904. – 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, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817031. – Режим доступа: по подписке.
3. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1891827. – Режим доступа: по подписке.
4. Шипова, Л. И. Математика : учебное пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014561-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1127760. – Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Андреищева, Е. Н. Сборник практических и лабораторных работ по высшей математике. Элементы линейной и векторной алгебры. Практикум : учеб. пособие / Е.Н. Андреищева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 177 с. - ISBN 978-5-16-108041-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1044740– Режим доступа: по подписке.
2. 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.
3. Математика в школе : научно-теоретический и методический журнал. - Москва : Школьная пресса, 1924. - Выходит 10 раз в год. – ISSN 0130-9358. – Текст : непосредственный.
4. Современные профессиональные базы данных (ИОС ОмГАУ-Moodle).

5. Справочная правовая система Консультант Плюс.
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
7. Электронно-библиотечная система «Znanium.com».
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента».
9. Универсальная база данных «ИВИС»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Методы оценки***
Знания:		
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. - итоговый контроль – экзамен
Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин.	Обучающийся знает роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин.	
Основы интегрального и дифференциального исчисления.	Обучающийся знает основы интегрального и дифференциального исчисления.	
Умения		
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. - оценка качества знаний при сдаче экзамена.
Определять этапы решения задачи	Обучающийся умеет определять этапы решения задачи	

Приложение

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

Университетский колледж агробизнеса

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ЕН.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач

Обеспечивающее преподавание дисциплины подразделение	Инженерное отделение
Разработчик:	
Преподаватель	Е.И. Терещенко

Омск
2023

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 16

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 экзамена.
3. ФОС позволяет оценивать знания, умения, направленные на формирование компетенций.
4. ФОС разработан на основании положений основной образовательной программы по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей 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**
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
Уо 01.03 Определять этапы решения задачи	Обучающийся умеет определять этапы решения задачи
Уо 01.10 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 01.07 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 01.08 Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин	Обучающийся знает роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин.
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
Зо 02.05 Основы интегрального и дифференциального исчисления	Обучающийся знает основы интегрального и дифференциального исчисления.

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

Содержание курса	Форма контроля	Знания	Умения
Текущий контроль			
Раздел 1. Математический анализ			
Тема 1.1 Функция одной независимой переменной и ее характеристики	Устный ответ; решение ситуационных задач	Зо 01.08 Зо 02.05	Уо 01.10
Тема 1.2 Предел функции. Непрерывность функции	Устный ответ; решение практических задач	Зо 02.05	Уо 01.10
Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисления	Контроль при работе в парах	Зо 01.07 Зо 02.05	Уо 01.03
Раздел 2. Основные понятия и методы линейной алгебры			
Тема 2.1. Матрицы и определители	Математический диктант; решение практических заданий	Зо 01.07	Уо 01.03 Уо 01.10
Тема 2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Решение практических задач	Зо 01.07	Уо 01.03 Уо 01.10
Раздел 3. Основы дискретной математики			
Тема 3.1 Множества и отношения	Устный ответ; решение задач	Зо 01.07	Уо 01.03
Тема 3.2 Основные понятия теории графов	Решение практических задач	Зо 01.07	Уо 01.03 Уо 01.10
Раздел 4. Элементы теории комплексных чисел			
Тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними	Решение практических задач	Зо 01.07	Уо 01.03 Уо 01.10
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики			
Тема 5.1. Вероятность. Теорема сложения вероятностей	Решение практических задач	Зо 01.07 Зо 01.08	Уо 01.03 Уо 01.10
Тема 5.2. Случайная величина, ее функция распределения	Составление кроссвордов; выполнение тестовых заданий	Зо 01.07 Зо 01.08 Зо 02.05	Уо 01.03 Уо 01.10
Тема 5.3 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	Решение практических задач	Зо 01.07	Уо 01.03 Уо 01.10
Промежуточный контроль			
Экзамен	Устный ответ на вопросы; решение практических задач	Зо 01.07 Зо 01.08 Зо 02.05	Уо 01.03 Уо 01.10

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 $\upsilon = 3t^2 + 2t + 1$ 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.

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

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

ПРИМЕР *2*. Найти неопределенный интеграл:

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

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

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

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

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

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

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», 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: $(-i)^{21} = (-1)^{21} \cdot i^{21} = -i \cdot i^{20} = -i \cdot (i^2)^{10} = -i \cdot (-1)^{10} = -i$

ПРИМЕР 4. $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$. Найдем обратную матрицу.

Решение:

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

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

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

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

Примеры тестовых заданий

Компетенции	Оценочные средства
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	1. Операцию нахождения производной называют дифференцированием интегрированием консолидацией бифуркацией 2. Эта формула выражает $\lim\limits_{x \to 0}\left(\frac{\sin x}{x}\right) = 1$ первый замечательный предел первообразную угловой коэффициент касательной максимальное значение функции 3. 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 4. Предел отношения приращения функции в точке x к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется производной функции неопределенным интегралом пределом функции первообразной 5. Матрицы А = $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 0 & -5 & -7 \end{pmatrix}$, то транспонированная матрица A^T $A^T = \begin{pmatrix} 0 & -5 & -7 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$ $A^T = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ -7 & -5 & 0 \end{pmatrix}$ $A^T = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -5 & -3 \\ -7 & 1 \end{pmatrix}$ $A^T = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & -5 \\ 1 & -7 \end{pmatrix}$ 6. Определитель матрицы А = $\begin{pmatrix} 6 & 2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ равен 10 14 -14 6 7. В ящике 15 деталей, из них 3 с дефектом. Сборщик наудачу берет одну деталь. Какова вероятность того, что взята деталь без дефекта? 1 0,5 0,2 0,8 8. На конференцию приехали 7 ученых из Канады, 5 из Германии, 2 из Италии и 6 из России. Каждый день делается по пять докладов. Какова вероятность того, что профессор Петров из России выступит с докладом во второй день? 0,25 0,43 1 0,75 9. При сдаче демонстрационного экзамена студентов рассаживают по трём аудиториям. В первых двух по 110 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчете выяснилось, что всего было 400 студентов. Вероятность того, что случайно выбранный студент сдавал демонстрационный экзамен в запасной аудитории. 0,45 0,55

0,4
0,275

10. Формула производной произведения двух функций (u·v)' вычисляется по формуле
u'·v'
u'·v-u·v'
u'·v+u·v'
u'·v'+u·v

11. 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

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

a_{12}	4
a_{23}	-5
a_{31}	2
a_{33}	-1

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

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

14. 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 $A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij}$

15. 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	$\int f(x)\,dx = F(x) + C$, где $C - const$
предел функции в точке	$\lim\limits_{x \to a} f(x) = A$
вторая производная функции	y''

площадь криволинейной трапеции	$S=\int_a^b f(x)dx$
	y^2
	lg x
	$\int_a^b f(x)dx = F(x)\|_a^b = F(b) - F(a)$

16. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это
ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ СЛОВОСОЧЕТАНИЯ

17. Определенный интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$ равен
ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА

18. Найдите производную функции $y=x^2+2$ в точке $x_0=7$
ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА

19. Вычислите определитель матрицы А = $\begin{pmatrix} 6 & 2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$
ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА

20. В среднем из каждых 80 поступивших в продажу аккумуляторов 76 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.
ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ ДЕЯТИЧНОЙ ДРОБИ

21. Из 1000 собранных на заводе тракторов 5 штук бракованных. Эксперт проверяет один наугад выбранный трактор из этой 1000. Найдите вероятность того, что проверяемый трактор окажется бракованным.
ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ ДЕЯТИЧНОЙ ДРОБИ

ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	1. Значение производной функции $y= 2e^{2x} +\sin 2x$ в точке $x_0= 0$ равно 4 2 6 0 2. С помощью, какой формулы, в основном, решаются задания по нахождению определенного интеграла формулы Римана формулы Коши используя формулы преобразования интеграла формулы Ньютона – Лейбница 3. Значение производной функции y= ln (2+x) в точке $x_0= -1$ равно 1 -1 Не существует 0

4. Алгебраическое дополнение A_{31} матрицы A = $\begin{pmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 8 & -5 & 4 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ равно

-5
13
3
5

5. Даны матрицы A = $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 8 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ и B = $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 4 & 1 & -1 \end{pmatrix}$. Разность 4A-B равна

$\begin{pmatrix} 11 & -2 & 32 \\ -12 & 3 & 7 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 4 & -2 & 8 \\ -6 & 0 & 3 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 13 & -2 & -32 \\ -4 & 3 & 9 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 13 & -2 & 32 \\ -12 & 3 & 9 \end{pmatrix}$

6. Матрица A_{3x3}= $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 5 & 7 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, а матрица $B_{2\times3}$ = $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 7 \\ -4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, то размерности матрица C

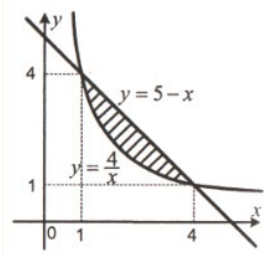
= $A \cdot B^T$ будет

C $_{3x3}$
C $_{3x2}$
C $_{2x3}$
C $_{2x2}$

7. Предел $\lim\limits_{x\to1}\left(3x^2+x+5\right)$ равен

8
9
12
-1
данная операция не выполнима, размерность определить нельзя

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



а) S=$\int_1^4 (\frac{4}{x} + 5 - x)\, dx$

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

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

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

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
У = $6x^3$	$18x^2$
	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. Расположите числа и значения выражений в порядке возрастания
УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ
1. i^2
2. 0
3. $-i^2$
4. 2

15. Каждому термину укажите в соответствие 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

16. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2, y = 0, x = -3$.
ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА

17. Производная частного от деления двух функций $\left(\frac{u}{v}\right)'$ определяется формулой

$\frac{u'}{v'}$

u' v + u v '

$\frac{u'v - uv'}{v^2}$

u' v - u v'

18. Площадь земель фермерского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 га и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5:3. Овощные культуры занимают гектаров. ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА.

19.Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая — 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.
ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ ДЕЯТИЧНОЙ ДРОБИ

20. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 20 пассажиров, равна 0,94. Вероятность того, что окажется меньше 15 пассажиров, равна 0,56. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 15 до 19.
ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ ДЕЯТИЧНОЙ ДРОБИ

21. На предприятии в данный момент свободно 20 машин: 9 черных, 4 желтых и 7 зеленых. По вызову выехала одна из машин. Найдите вероятность того, что выехала желтая машина.
ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ ДЕЯТИЧНОЙ ДРОБИ

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

ВОПРОСЫ (примерные)
для подготовки к экзамену

1. Определение предела функции в точке и в бесконечности. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы.
2. Производная функции. Дифференциал функции. Правила дифференцирования.
3. Таблица производных. Производная сложной функции.
4. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
5. Таблица неопределенных интегралов.
6. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной, метод интегрирования по частям.
7. Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.
8. Применение производной в задачах на нахождение экстремума и монотонности функции
9. Использование производной при исследовании функции
10. Определители матриц. Нахождение определителей.
11. Виды матриц. Обратная матрица.
12. СЛАУ. Метод Гаусса.
13. СЛАУ. Метод Крамера.
14. Комплексное число и его формы. Комплексные числа и действия над ними.
15. Классическое определение вероятности. Свойства.

Экзамен проводится в устной форме с использованием комплекта билетов. Один билет включает теоретический блок (1 или 2 вопроса) и практический блок (1 или 2 задания). Билеты имеют одинаковое число вопросов. Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные и уточняющие вопросы по билету.

Пример экзаменационного билета

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

Университетский колледж агробизнеса

Утверждаю:
председатель методического совета
_____М.В. Иваницкая

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
ЕН.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач
(специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей)

1. Виды матриц. Обратная матрица.
2. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x+1)dx$.
3. Найти производную функции $y = e^{2x^5-8}$.

Одобрено на заседании методического совета, протокол №____ от _____г.

V. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Уровень сформиро-ванности 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, неискажающие 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
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

1) Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании предметно-цикловой методической комиссии протокол № 7 от 17.05.2023 г. Председатель ПЦМК _____Е.И. Терещенко
б) На заседании методического совета протокол № 5 от 25.05.2023 г. Председатель методического совета _____М.В. Иваницкая
2) Рассмотрена и одобрена внешним экспертом
а) Директор ООО «ПСК Омскдизель» В.И. Комнацкий

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
наименование в составе ООП 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ООП или председатель ПЦМК/ МК