

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 10.07.2025 11:33:09
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81ad007d0a41486298847a

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

ООП по специальности 09.02.07 Информационные системы
и программирование

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ООП
 Е.А. Поединок
«4» 06 2023 г.

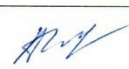
УТВЕРЖДАЮ

Директор
 А.П. Шевченко
«4» 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ЕН.01 Элементы высшей математики

Выпускающее отделение	Инженерное отделение	
Разработчики РПУД (внутренние и внешние):		В.О. Коншу
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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Элементы высшей математики

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина **ЕН.01 Элементы высшей математики** является обязательной частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла ООП в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

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

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ОК 01	Уо 01.03	Определять этапы решения задачи	Зо 01.07	Основные понятия математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики
	Уо 01.10	Владеть приемами геометрических измерений, читать информацию, представленную в виде таблиц, графиков, схем		
ОК 02	Уо 02.10	Производить операции над матрицами и определителями. Решать системы линейных уравнений различными методами	Зо 02.05	Основы интегрального и дифференциального исчисления
	Уо 02.09	Выполнять действия над комплексными числами		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	76
в т.ч. в форме практической подготовки	-
в т. ч.:	
теоретическое обучение	40
практические занятия	32
Промежуточная аттестация - экзамен	4

2.2. Тематический план и содержание учебной 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
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	Содержание учебного материала	4/2		
	1 Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел и действия над ними. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргументы комплексного числа. Решение алгебраических уравнений	2	OK 01 OK 02	Уо 01.03 Уо 01.10 Уо 02.10 Уо 02.09 Зо 01.07 Зо 02.05
	2 Практическое занятие 1: Решение задач с комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексного числа.	2		
Тема 2. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	10/4		
	3 Понятие Матрицы. Действия над матрицами	2	OK 01	Уо 01.03
	4 Определитель матрицы	2	OK 02	Уо 01.10
	5 Обратная матрица. Ранг матрицы	2		Уо 02.10
	6 Практическое занятие 2: Действия над матрицами.	2		Уо 02.09
	7 Практическое занятие 3: Определители второго и третьего порядков.	2		Зо 01.07 Зо 02.05
Тема 3. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	14/6		
	8 Основные понятия системы линейных уравнений	2	OK 01	Уо 01.03
	9 Правило решения произвольной системы линейных уравнений	2		Уо 01.10
	10 Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	2		Уо 02.10
	11 Решение системы линейных уравнений методом Крамера.	2	OK 02	Уо 02.09
	12 Практическое занятие 4: Метод Гаусса	2		Зо 01.07
	13 Практическое занятие 5: Формулы Крамера	2		Зо 02.05 Зо 01.07

	14 Практическое занятие 6: Нахождение обратной матрицы.	2		Зо 02.05
Тема 4. Теория пределов	Содержание учебного материала	6/2		
	15 Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей	2	ОК 01 ОК 02	Уо 01.03 Уо 01.10 Уо 02.10 Уо 02.09 Зо 01.07 Зо 02.05
	16 Пределы с неопределенностью вида $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$ и метод их решения	2		
	17 Практическое занятие 7: Нахождение пределов функций с помощью замечательных пределов. Нахождение пределов функций с неопределенностью вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ методы их решения	2		
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	6/2		
	18 Определение производной. Основные правила дифференцирования. Производные и дифференциалы высших порядков	2	ОК 01 ОК 02	Уо 01.03 Уо 01.10 Уо 02.10 Уо 02.09 Зо 01.07 Зо 02.05
	19 Полное исследование функции. Построение графиков	2		
	20 Практическое занятие 8: Вычисление производных функций. Применение производной к решению практических задач. Экстремум функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков.	2		
Тема 6. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	6/2		
	21 Неопределенный и определенный интеграл и его свойства	2	ОК 01 ОК 02	Уо 01.03 Уо 01.10 Уо 02.10 Уо 02.09 Зо 01.07 Зо 02.05
	22 Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов	2		
	23 Практическое занятие 9: Нахождение неопределённого интеграла с помощью таблиц, а также используя его свойства. Методы замены переменной и интегрирования по частям. Нахождение неопределенных интегралов различными методами.	2		

Тема 7. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала	4/2		
	24 Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных	2	OK 01 OK 02	Уо 01.03 Уо 01.10 Уо 02.10 Уо 02.09
	25 Практическое занятие 10: Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков	2		Зо 01.07 Зо 02.05
Тема 8. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала	4/2		
	26 Двойные интегралы и их свойства	2	OK 01 OK 02	Уо 01.03 Уо 01.10 Уо 02.10 Уо 02.09 Зо 01.07 Зо 02.05
	27 Практическое занятие 11: Приложение двойных интегралов	2		
Тема 9. Теория рядов	Содержание учебного материала	4/2		
	28 Определение числового ряда. Свойства рядов. Функциональные последовательности и ряды	2	OK 01	Уо 01.03 Уо 01.10 Зо 01.07
	29 Практическое занятие 12: Исследование сходимости рядов	2		
Тема 10. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	6/4		
	30 Общее и частное решение дифференциальных уравнений. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям. Основные понятия и определения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения 2-го порядка	2	OK 01	Уо 01.03 Уо 01.10 Зо 01.07
	31 Практическое занятие 13: Решение уравнений с разделенными и разделяющимися переменными.	2		
	32 Практическое занятие 14: Однородное дифференциальное уравнение. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	2		

Тема 11. Векторы и действия с ними	Содержание учебного материала	4/2		
	33 Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	2	OK 01	Уо 01.03 Уо 01.10 Зо 01.07
	34 Практическое занятие 15: Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	2		
Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание учебного материала	4/2		
	35 Уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка на плоскости	2	OK 01	Уо 01.03 Уо 01.10 Зо 01.07
	36 Практическое занятие 16: Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	2		
Всего часов		72		
Промежуточная аттестация		4		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

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, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598>. – 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 по дисциплине (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 «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
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. - взаимный контроль при работе в парах и малыми группами.
Основы интегрального и дифференциального исчисления.	Обучающийся знает основы интегрального и дифференциального исчисления.	- самоконтроль при рефлексии на теоретических занятиях. - самоконтроль при проверке самостоятельной работы. - наблюдение, интерпретация результатов и экспертная оценка деятельности обучающихся на практических и теоретических занятиях. - итоговый контроль – зачет
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. - наблюдение, интерпретация результатов и экспертная оценка деятельности обучающихся на практических и теоретических занятиях.
Определять этапы решения задачи	Обучающийся умеет определять этапы решения задачи	- оценка качества знаний при сдаче зачета.
Производить операции над матрицами и определителями. Решать системы линейных уравнений различными методами	Обучающийся умеет решать прикладные задачи с применением сложных расчетов. Оценивать качество выполняемых работ.	
Выполнять действия над комплексными числами	Обучающийся умеет выполнять действия над комплексными числами	

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

Университетский колледж агробизнеса

09.02.07 Информационные системы и программирование

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
ЕН. 01 Элементы высшей математики**

Обеспечивающее преподавание дисциплины
подразделение

инженерное отделение

Разработчик:

Преподаватель

В.О. Коншу

**Омск
2023**

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики.
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 09.02.07 Информационные системы и программирование ЕН.01 Элементы высшей математики
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.
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
Уо 02.09 Выполнять действия над комплексными числами.	Обучающийся умеет выполнять действия над комплексными числами.
Уо 02.10 Производить операции над матрицами и определителями. Решать системы линейных уравнений различными методами.	Обучающийся умеет производить операции над матрицами и определителями. Решать системы линейных уравнений различными методами.
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 ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ

Содержание курса	Форма контроля	Знания	Умения
Текущий контроль			
Раздел 1. Основы математического анализа			
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	Устный ответ; решение ситуационных задач	Зо 01.07 Зо 02.05	Уо 01.03 Уо 01.10 Уо 02.10 Уо 02.09
Тема 2. Матрицы и определители	Устный ответ; решение практических задач	Зо 01.07 Зо 02.05	Уо 01.03 Уо 01.10 Уо 02.10 Уо 02.09
Тема 3. Системы линейных уравнений	Контроль при работе в парах	Зо 01.07 Зо 02.05	Уо 01.03 Уо 01.10 Уо 02.10 Уо 02.09
Тема 4. Теория пределов	Математический диктант; решение практических заданий	Зо 01.07 Зо 02.05	Уо 01.03 Уо 01.10 Уо 02.10 Уо 02.09
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Выполнение тестовых заданий	Зо 01.07 Зо 02.05	Уо 01.03 Уо 01.10 Уо 02.10 Уо 02.09
Тема 6. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Решение практических задач	Зо 01.07 Зо 02.05	Уо 01.03 Уо 01.10 Уо 02.10 Уо 02.09
Тема 7. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	Устный ответ; решение ситуационных задач	Зо 01.07 Зо 02.05	Уо 01.03 Уо 01.10 Уо 02.10 Уо 02.09
Тема 8. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Устный ответ; решение задач	Зо 01.07 Зо 02.05	Уо 01.03 Уо 01.10 Уо 02.10 Уо 02.09
Тема 9. Теория рядов	Решение практических задач	Зо 01.07	Уо 01.03 Уо 01.10
Тема 10. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Составление кроссвордов; выполнение тестовых заданий	Зо 01.07	Уо 01.03 Уо 01.10
Тема 11. Векторы и действия с ними	Составление кроссвордов; выполнение тестовых заданий	Зо 01.07	Уо 01.03 Уо 01.10
Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости	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 02.05	Уо 01.03 Уо 01.10 Уо 02.10 Уо 02.09
----------------	---	----------------------	--

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

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 тестовых заданий

Компетенции	Оценочные средства
ОК Выбирать способы решения задач профессионал ьной деятельности применительн о к различным контекстам	1. Операцию нахождения производной называют дифференцированием интегрированием консолидацией бифуркацией 2. Эта формула выражает $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x} \right) = 1 \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x} \right) = 1$ первый замечательный предел первообразную угловой коэффициент касательной максимальное значение функции 3. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y=4-x^2$, $y=0$ определяется интегралом $\int_{-2}^0 (4-x^2) dx$ $\int_{-2}^2 (4-x^2) dx$ $\int_0^4 (4-x^2) dx$ $\int_0^2 (4-x^2) dx$ 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. Операцию нахождения производной называют

дифференцированием

интегрированием

консолидацией

бифуркацией

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

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

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

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

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

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

10

14

-14

6

8. Площадь заштрихованной фигуры, изображенной на рисунке 1. равна

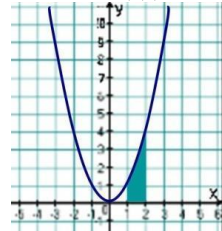


Рис. 1

5

3

3

7

2

7

3

9. Эта формула выражает $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x} \right) = 1$ $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x} \right) = 1$:

первый замечательный предел

первообразную

угловой коэффициент касательной

максимальное значение функции

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

10

14

-14 6 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. 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 13. Соответствие между математическими понятиями и их формулировками. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ <table> <tr> <td>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.</td><td>Неопределенный интеграл</td></tr> <tr> <td>Разность значений первообразной для подынтегральной функции</td><td>Определенный интеграл</td></tr> <tr> <td>Предел отношения приращения функции $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$ к приращению аргумента Δx при $\Delta x \rightarrow 0$</td><td>Производная</td></tr> <tr> <td>Величина, к которой значение рассматриваемой функции стремится при стремлении её аргумента к данной точке</td><td>Предел</td></tr> </table> 14. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & -5 \\ 2 & 6 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 4 & 0 \\ 1 & 3 & -5 \\ 2 & 6 & -1 \end{pmatrix}$. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА МАТРИЦЫ <table> <tr> <td>a_{12}</td><td>4</td></tr> <tr> <td>a_{23}</td><td>-5</td></tr> <tr> <td>a_{31}</td><td>2</td></tr> <tr> <td>a_{33}</td><td>-1</td></tr> </table> 15. Установите соответствие между производной и ее ответом. УКАЖИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ДЛЯ КАЖДОГО ЭЛЕМЕНТА ЗАДАНИЯ <table> <tr> <td>$(2x^{10} - 3x^5 + 3)'$</td><td>$20x^9 - 15x^4$</td></tr> <tr> <td>$(x^{10} - x^5 + 3)'$</td><td>$10x^9 - 5x^4$</td></tr> <tr> <td>$(2x^9 - 2x^5 + 3x)'$</td><td>$18x^8 - 10x^4 + 3$</td></tr> <tr> <td>$(2x^7 - 3x^4 + 3)'$</td><td>$14x^6 - 12x^3$</td></tr> <tr> <td></td><td>$20x^9 - 15x^4 + 3$</td></tr> <tr> <td></td><td>$x^9 - x^4 + 3$</td></tr> </table> 16. 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 $A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij}$ 17. Установи соответствие между математическим объектом и его формой записи.		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 Δx при $\Delta x \rightarrow 0$	Производная	Величина, к которой значение рассматриваемой функции стремится при стремлении её аргумента к данной точке	Предел	a_{12}	4	a_{23}	-5	a_{31}	2	a_{33}	-1	$(2x^{10} - 3x^5 + 3)'$	$20x^9 - 15x^4$	$(x^{10} - x^5 + 3)'$	$10x^9 - 5x^4$	$(2x^9 - 2x^5 + 3x)'$	$18x^8 - 10x^4 + 3$	$(2x^7 - 3x^4 + 3)'$	$14x^6 - 12x^3$		$20x^9 - 15x^4 + 3$		$x^9 - x^4 + 3$
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 Δx при $\Delta x \rightarrow 0$	Производная																												
Величина, к которой значение рассматриваемой функции стремится при стремлении её аргумента к данной точке	Предел																												
a_{12}	4																												
a_{23}	-5																												
a_{31}	2																												
a_{33}	-1																												
$(2x^{10} - 3x^5 + 3)'$	$20x^9 - 15x^4$																												
$(x^{10} - x^5 + 3)'$	$10x^9 - 5x^4$																												
$(2x^9 - 2x^5 + 3x)'$	$18x^8 - 10x^4 + 3$																												
$(2x^7 - 3x^4 + 3)'$	$14x^6 - 12x^3$																												
	$20x^9 - 15x^4 + 3$																												
	$x^9 - x^4 + 3$																												

		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
			$\lg x$
			$\int_a^b f(x) dx = F(x) _a^b = F(b) - F(a)$
		18. Для приготовления фарша взяли говядину и свинину в отношении 20:1. Процент свинины в фарше равен ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА 19. 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 ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА 20. Тело движется по прямой так, что расстояние S от начальной точки изменяется по закону: $S = 2t + t^2$ (м), где t – время движения в секундах. Скорость тела через 2 с после начала движения равна ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА 21. Определенный интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$ равен ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА 22. Найдите производную функции $y = x^2 + 2x^2 + 2$ в точке $x_0 = 7$ $x_0 = 7$ ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА 23. Вычислите определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА	
ОК	2	1. Значение производной функции $y = 2e^{2x} + \sin 2x$ в точке $x_0 = 0$ равно 4 2 6 0 2. Значение производной функции $y = 2/x + x^3$ в точке $x_0 = 2$ равно 12,5 11,5 4,5 3,5 3. Значение производной функции $y = \ln(2+x)$ в точке $x_0 = -1$ равно 1 -1 Не существует 0	
Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные			

ТЕХНОЛОГИИ
для
выполнения
задач
профессионал
ьной
деятельности

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

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

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

$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 7 \\ -4 & 0 & 1 \end{pmatrix}$, то размерности матрица $C = A \cdot B^T$ будет

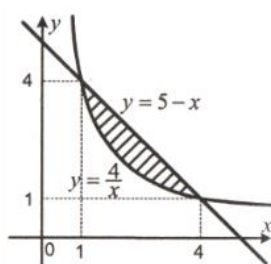
$C_{3 \times 3}$
 $C_{3 \times 2}$
 $C_{2 \times 3}$
 $C_{2 \times 2}$

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



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

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

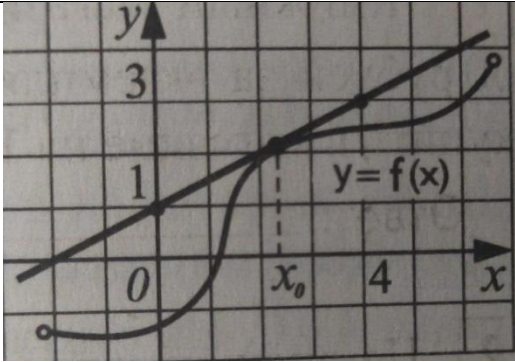
в) $S = \int_1^4 \left(5 - x - \frac{4}{x} \right) dx$

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

	16.  На рисунке изображены график $y = f(x)$ и касательная к этому графику, проведённая в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0. ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ ДЕСЯТИЧНОЙ ДРОБИ. 17. Для 3 лошадей на 60 дней запасли 900 кг сена. Для 5 лошадей на 120 дней необходимо, чтобы запас сена составлял ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА 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. Прямоугольник разбит на четыре меньших прямоугольника двумя параллельными разрезами. Площади трёх из них, начиная с левого нижнего и далее по часовой стрелке, равны 14, 7 и 21(см. рисунок). Найдите площадь всего <table border="1" data-bbox="454 1003 908 1209"> <tr> <td>7</td><td>21</td></tr> <tr> <td>14</td><td></td></tr> </table> исходного прямоугольника. ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА.	7	21	14	
7	21				
14					

4.2. Оценочные средства, применяемые для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ

для подготовки к итоговому контролю

1. Область определения функции.
2. Свойства функций. Четные и нечетные функции.
3. Свойства функций. Периодические функции.
4. Определение производной. Правила дифференцирования.
5. Таблица производных. Производные сложных функций (примеры).
6. Использование производной при исследовании функции.
7. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
8. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.
9. Матрица. Виды матриц. Действия над матрицами.
10. Определители матриц. Минор.
11. Виды матриц. Обратная матрица.

12. Определители матриц. Алгебраическое дополнение.
13. Матрица. Действия над матрицами.
14. Произведение матриц. Транспонированная матрица.
15. Виды матриц. Транспонированная матрица.
16. Решение СЛУ методом Гаусса.
17. Решение СЛУ методом Крамера.
18. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
19. Понятие числового ряда.
20. Понятие сходящегося числового ряда.
21. Предельный признак Даламбера.
22. Решение СЛУ методом Крамера.
23. Знакопеременный числовой ряд.
24. Понятие дифференциального уравнения.
25. Порядок дифференциальных уравнений.

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.

Образец 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 Элементы высшей математики
(специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование)

1. Виды матриц. Обратная матрица.
2. Найти производную функции .
3. Решите уравнение: $x^2 + 3x + 4 = 0$

Одобрено на заседании методического совета, протокол № _____ от _____ г.

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, не 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 Элементы высшей математики
09.02.07 Информационные системы и программирование

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 «САТОРИ ПАРТНЕР» А.Б. Мальцев