

43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add107cbb4149f2088d7c

Омск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
ПРИЛОЖЕНИЕ	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина **ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач** является обязательной частью общепрофессионального цикла ООП в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.19 Землеустройство.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций ОК 01, ОК 02, ПК 1.2.

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 01.10	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.
ПК 1.2			З 1.2.02	Алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах	
	Форма обучения	
	Очная	Очно-заочная
Объем образовательной программы дисциплины	42	42
в т.ч. в форме практической подготовки	-	-
в т. ч.:		
теоретическое обучение	20	8
практические занятия	22	10
Самостоятельная работа	-	24
Промежуточная аттестация - зачет		

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

2.2.1 Тематический план и содержание дисциплины по очной форме обучения:

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	
Раздел 1. Основы математического анализа		16/8		
Тема 1.1 Функция. Предел функции	Содержание	4	ОК 01	Уо 01.10
	1. Понятие функции, ее свойства, способы задания. Определение предела функции; теоремы о пределах. Непрерывность функции.	2	ОК 02	Зо 01.08 Зо 02.05
	2. Практическое занятие № 1: Раскрытие неопределенностей	2		
Тема 1.2 Дифференциальное исчисление	Содержание	4		
	3. Определение производной, её геометрический и механический смысл, правила нахождения производной. Производные основных и сложных функций. Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя. Монотонность функции. Нахождение экстремумов по производной первого порядка. Наибольшее, наименьшее значение функции на промежутке.	2	ОК 01 ОК 02	Уо 01.10 Зо 02.05
	4. Практическое занятие № 2: Вычисление производных. Исследование функции.	2		
Тема 1.3 Дифференциал функции.	Содержание	4	ОК 01	Уо 01.03
	5. Определение дифференциала и применение его к различным приближенным вычислениям.	2	ОК 02	Зо 01.07 Зо 02.05
	6. Практическое занятие № 3: Вычисление приближенных значений функции. Оценка погрешности	2		
Тема 1.4 Интегральное исчисление функции одной переменной	Содержание	4	ОК 01	Уо 01.03
	7. Неопределённый интеграл, его свойства. Вычисление неопределённого интеграла методами непосредственного интегрирования и подстановки. Определённый интеграл. Основная формула интегрального исчисления. Приложения определённого интеграла в геометрии (площадь криволинейной трапеции, объём тел вращения)	2	ОК 02	Зо 01.07 Зо 02.05

	8. Практическое занятие № 4: Приложения определенного интеграла	2		
Раздел 2. Основы линейной алгебры		10/6		
Тема 2.1. Роль математики в современном мире. Матрицы и действия над ними	Содержание	4	OK 01 OK 02	Уо 01.03 Зо 01.07 Зо 02.05
	9. Матрица, виды матриц, их свойства. Основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение, транспонирование)	2		
	10. Практическое занятие № 5: Действия над матрицами	2		
Тема 2.2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства	Содержание	2	OK 01	Уо 01.03 Зо 01.07
	11. Практическое занятие № 6: Вычисление определителей 2, 3 и 4 порядков	2		
Тема 2.3 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Содержание	4	OK 01	Уо 01.03 Зо 01.07
	12. Системы линейных уравнений, методы решения.	2		
	13. Практическое занятие № 7: Решение систем уравнений методами Крамера и Гаусса, методом обратной матрицы	2		
Раздел 3. Основы аналитической геометрии		6/2		
Тема 3.1 Векторы. Прямоугольная и полярная системы координат.	Содержание	4	OK 01	Уо 01.03 Уо 01.10 Зо 01.07
	14. Системы координат на плоскости и в пространстве. Формулы перехода из одной системы координат в другую. Определение вектора, действия с векторами, координаты вектора, нахождение угла между векторами.	2		
	15. Практическое занятие № 8: Действия с векторами, координаты вектора, нахождение угла между векторами.	2		
Тема 3.2 Уравнения прямой на плоскости и в пространстве	Содержание	2	OK 01	Уо 01.03 Зо 01.07
	16. Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей и прямых. Уравнение линий второго порядка на плоскости (окружность, эллипс, гипербола и парабола). Поверхности второго порядка	2		
Раздел 4. Теория комплексных чисел		4		
Тема 4.1 Формы комплексного числа. Решение уравнений.	Содержание	4/2	OK 01	Уо 01.03 Зо 01.07
	17. Понятие комплексного числа, его геометрическая интерпретация. Формы комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами, заданными в различных формах. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	2		

	18. Практическое занятие № 9: Действия с комплексными числами, записанными в различных формах. Решение уравнений	2		
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики		6/4		
Тема 5.1. События, комбинаторика, вероятность	Содержание	2	ПК 1.2	3 1.2.02
	19. Практическое занятие № 10: Вычисление вероятностей случайных событий	2		
Тема 5.2. Основные понятия математической статистики. Выборочные ряды распределения	Содержание	4		
	20. Предмет мат. статистики, ее основные понятия. Числовые характеристики выборки. Геометрическая интерпретация статистического распределения выборки (полигон и гистограмма)	2		
	21. Практическое занятие № 11: Анализ, обработка и графическое предоставление данных	2		
Всего:		42		

2.2.2 Тематический план и содержание дисциплины по очно-заочной форме обучения:

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	
Раздел 1. Основы математического анализа		16/4		
Тема 1.1 Функция. Предел функции	Содержание	4	ОК 01 ОК 02	Уо 01.10 Зо 01.08 Зо 02.05
	1. Понятие функции, ее свойства, способы задания. Определение предела функции; теоремы о пределах. Непрерывность функции.	2		
	Самостоятельная работа: Раскрытие неопределенностей	2		
Тема 1.2 Дифференциальное исчисление	Содержание	4	ОК 01 ОК 02	Уо 01.10 Зо 02.05
	Самостоятельная работа: Определение производной, её геометрический и механический смысл, правила нахождения производной. Производные основных и сложных функций. Раскрытие неопределенностей с помощью правила Лопиталя. Монотонность функции. Нахождение экстремумов по	2		

	производной первого порядка. Наибольшее, наименьшее значение функции на промежутке.			
	2. Практическое занятие № 1: Вычисление производных. Исследование функции.	2		
Тема 1.3 Дифференциал функции.	Содержание	4	OK 01	Уо 01.03 Зо 01.07 Зо 02.05
	Самостоятельная работа: Определение дифференциала и применение его к различным приближённым вычислениям.	2	OK 02	
	Самостоятельная работа: Вычисление приближенных значений функции. Оценка погрешности	2		
Тема 1.4 Интегральное исчисление функции одной переменной	Содержание	4	OK 01	Уо 01.03 Зо 01.07 Зо 02.05
	3. Неопределённый интеграл, его свойства. Вычисление неопределённого интеграла методами непосредственного интегрирования и подстановки. Определённый интеграл. Основная формула интегрального исчисления. Приложения определённого интеграла в геометрии (площадь криволинейной трапеции, объём тел вращения)	2	OK 02	
	4. Практическое занятие № 2: Приложения определенного интеграла	2		
Раздел 2. Основы линейной алгебры		10/4		
Тема 2.1. Роль математики в современном мире. Матрицы и действия над ними	Содержание	4	OK 01	Уо 01.03 Зо 01.07 Зо 02.05
	5. Матрица, виды матриц, их свойства. Основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение, транспонирование)	2	OK 02	
	Самостоятельная работа: Действия над матрицами	2		
Тема 2.2. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства	Содержание	2	OK 01	Уо 01.03 Зо 01.07
	6. Практическое занятие № 3: Вычисление определителей 2, 3 и 4 порядков	2		
Тема 2.3 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Содержание	4	OK 01	Уо 01.03 Зо 01.07
	7. Системы линейных уравнений, методы решения.	2		
	8. Практическое занятие № 4: Решение систем уравнений методами Крамера и Гаусса, методом обратной матрицы	2		
Раздел 3. Основы аналитической геометрии		6		

Тема 3.1 Векторы. Прямоугольная и полярная системы координат.	Содержание	4	ОК 01	Уо 01.03 Уо 01.10 Зо 01.07
	Самостоятельная работа: Системы координат на плоскости и в пространстве. Формулы перехода из одной системы координат в другую. Определение вектора, действия с векторами, координаты вектора, нахождение угла между векторами.	2		
	Самостоятельная работа: Действия с векторами, координаты вектора, нахождение угла между векторами.	2		
Тема 3.2 Уравнения прямой на плоскости и в пространстве	Содержание	2	ОК 01	Уо 01.03 Зо 01.07
	Самостоятельная работа: Общее уравнение плоскости. Взаимное расположение плоскостей и прямых. Уравнение линий второго порядка на плоскости (окружность, эллипс, гипербола и парабола). Поверхности второго порядка	2		
Раздел 4. Теория комплексных чисел		4		
Тема 4.1 Формы комплексного числа. Решение уравнений.	Содержание	4	ОК 01	Уо 01.03 Зо 01.07
	Самостоятельная работа: Понятие комплексного числа, его геометрическая интерпретация. Формы комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами, заданными в различных формах. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.	2		
	Самостоятельная работа: Действия с комплексными числами, записанными в различных формах. Решение уравнений	2		
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики		6/2		
Тема 5.1. События, комбинаторика, вероятность	Содержание	2	ПК 1.2	3 1.2.02
	9. Практическое занятие № 5: Вычисление вероятностей случайных событий	2		
Тема 5.2. Основные понятия мат. статистики. Выборочные ряды распределения.	Содержание	4		
	Самостоятельная работа: Предмет мат. статистики, ее основные понятия. Числовые характеристики выборки. Геометрическая интерпретация статистического распределения выборки (полигон и гистограмма)	2		
	Самостоятельная работа: Анализ, обработка и графическое предоставление данных	2		
Всего:		42		

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 21.02.19 Землеустройство.

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.

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. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» <http://znanium.com/>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>
8. Справочная правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>
9. 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>
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. - итоговый контроль – зачет
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.	
Алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Обучающийся знает основные математические методы решения прикладных задач методы оценивания качества выполняемых работ.	
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 зачета.
Определять этапы решения задачи	Обучающийся умеет определять этапы решения задачи	

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

Университетский колледж агробизнеса

21.02.19 Землеустройство

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
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	15

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач.
2. ФОС включает оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета.
3. ФОС позволяет оценивать знания, умения, направленные на формирование компетенций.
4. ФОС разработан на основании положений основной образовательной программы по специальности 21.02.19 Землеустройство дисциплины ОП.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.
ПК 1.2 Выполнять топографические съемки различных масштабов	
З 1.2.02 Алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений	Обучающийся знает алгоритмы математической обработки результатов полевых геодезических измерений

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

Содержание курса	Форма контроля	Знания	Умения
Текущий контроль			
Раздел 1. Основы математического анализа			
Тема 1.1 Функция. Предел функции	Устный ответ; решение ситуационных задач	Зо 01.08 Зо 02.05	Уо 01.10
Тема 1.2 Дифференциальное исчисление	Устный ответ; решение практических задач	Зо 02.05	Уо 01.10
Тема 1.3 Дифференциал функции.	Контроль при работе в парах	Зо 01.07 Зо 02.05	Уо 01.03
Тема 1.4 Интегральное исчисление функции одной переменной	Устный ответ; решение практических заданий	Зо 01.07 Зо 02.05	Уо 01.03
Раздел 2. Основы линейной алгебры			
Тема 2.1. Роль математики в современном мире. Матрицы и действия над ними	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 аналитической геометрии			
Тема 3.1 Векторы. Прямоугольная и полярная системы координат.	Устный ответ; решение задач	Зо 01.07	Уо 01.03
Тема 3.2 Уравнения прямой на плоскости и в пространстве	Решение практических задач	Зо 01.07	Уо 01.03 Уо 01.10
Раздел 4. Теория комплексных чисел			
Тема 4.1 Формы комплексного числа. Решение уравнений.	Решение практических задач	Зо 01.07	Уо 01.03 Уо 01.10
Раздел 5. Основы теории вероятностей и математической статистики			
Тема 5.1. События, комбинаторика, вероятность	Составление кроссвордов; выполнение тестовых заданий	Зо 01.07 Зо 01.08 Зо 02.05	Уо 01.03 Уо 01.10
Тема 5.2 Основные понятия математической статистики. Выборочные ряды распределения	Решение практических задач	Зо 01.07 З 1.2.02	Уо 01.03 Уо 01.10
Промежуточный контроль			
Зачет	Тестирование	Зо 01.07 Зо 01.08 Зо 02.05 З 1.2.02	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 $v = 3t^2 + 2t + 1$ 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.

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

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

ПРИМЕР 2. Найти неопределенный интеграл:

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

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

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

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

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

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

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», 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. Найдём 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	1. Операцию нахождения производной называют дифференцированием интегрированием консолидацией бифуркацией 2. Эта формула выражает $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin x}{x} \right) = 1$ первый замечательный предел первообразную угловой коэффициент касательной максимальное значение функции 3. Предел отношения приращения функции в точке x к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется

	производной функции неопределенным интегралом пределом функции первообразной 4. Матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 0 & -5 & -7 \end{pmatrix}$, то транспонированная матрица A^T $A^T = \begin{pmatrix} 0 & -5 & -7 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix}$ $A^T = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ -7 & -5 & 0 \end{pmatrix}$ $A^T = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -5 & -3 \\ -7 & 1 \end{pmatrix}$ $A^T = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -3 & -5 \\ 1 & -7 \end{pmatrix}$ 5. Определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ равен 10 14 -14 6 6. 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 7. 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 8. Формула производной произведения двух функций $(u \cdot v)'$ вычисляется по формуле $u' \cdot v'$ $u' \cdot v - u \cdot v'$ $u' \cdot v + u \cdot v'$ $u' \cdot v' + u \cdot v$ 9. 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
--	---

10. 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

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

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

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

13. 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	$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$
вторая производная функции	y''
площадь криволинейной трапеции	$S = \int_a^b f(x) dx$
	y^2
	$\lg x$
	$\int_a^b f(x) dx = F(x) _a^b = F(b) - F(a)$

14. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ СЛОВСОЧЕТАНИЯ

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

ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА

	16. Найдите производную функции $y = x^2 + 2$ в точке $x_0 = 7$ ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА 17. Вычислите определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА 18. 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 $A_{3 \times 3} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 5 & 7 & 2 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, 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 $C_{3 \times 3}$ $C_{3 \times 2}$

C 2x3

C 2x2

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

8

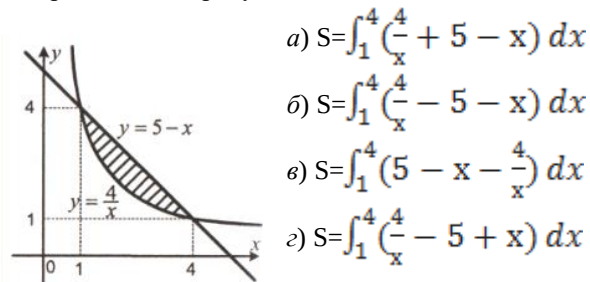
9

12

-1

данная операция не выполняема, размерность определить нельзя

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



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

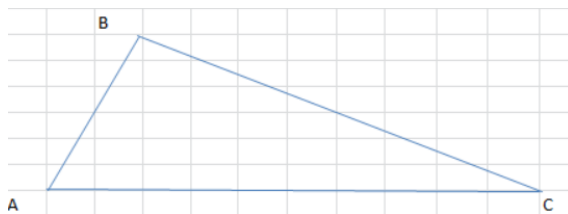
Методы	Характеристики
метод Гаусса	метод последовательного исключения неизвестных, приведение матрицы системы к ступенчатому виду
матричный метод	метод решения через обратную матрицу
	матрицу необходимо умножить на столбец свободных членов

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 <table border="1" data-bbox="427 241 1481 521"> <tr> <td>$y = \frac{1}{3}x^6$</td><td>$2x^5$</td></tr> <tr> <td>$y = 4x^3$</td><td>$12x^2$</td></tr> <tr> <td>$y = 6x - 11$</td><td>6</td></tr> <tr> <td>$y = 6x^3$</td><td>$18x^2$</td></tr> <tr> <td></td><td>$6x$</td></tr> </table> 13. Расположите числа и значения выражений в порядке возрастания УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ i^2 0 $-i^2$ 2 14. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2, y = 0, x = -3$. ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА 15. 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. 16. 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 17. 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	$y = \frac{1}{3}x^6$	$2x^5$	$y = 4x^3$	$12x^2$	$y = 6x - 11$	6	$y = 6x^3$	$18x^2$		$6x$
$y = \frac{1}{3}x^6$	$2x^5$										
$y = 4x^3$	$12x^2$										
$y = 6x - 11$	6										
$y = 6x^3$	$18x^2$										
	$6x$										
ПК 1.2 Выполнять топографические съемки различных масштабов	1. В пространстве O_{xyz}, задана сфера (S) с центром в точке $I(1; -4; 0)$ и радиусом, равным 3. Уравнением (S) является $(x+1)^2 + (y-4)^2 + z^2 = 9$ $(x-1)^2 + (y+4)^2 + z^2 = 9$ $(x-1)^2 + (y+4)^2 + z^2 = 3$ $(x+1)^2 + (y-4)^2 + z^2 = 3$ 2. Если $\int_1^4 f(x)dx = 3$ и $\int_1^4 g(x)dx = -2$, то $\int_1^4 [f(x) - g(x)]dx$ равен -1 -5 +5 1 3. Даны два комплексных числа $z = 4 + 2i$ и $\omega = 3 - 4i$. Тогда их сумма $z + \omega$ равна 1 + 6i + 7 - 2i 7 + 2i - 1 - 6i										

4. На плоскости задана точка $M(-2;4)$. Она изображает комплексное число вида
 $Z_1=2+4i$
 $+Z_2=-2+4i$
 $Z_3=-2-4i$
 $Z_4=2-4i$



5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечен треугольник ABC с вершинами в узлах сетки. Найдите длину средней линии треугольника, параллельной стороне BC. ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА.

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

$((x-1)^5)'$	$5(x-1)^4$
$((2x-1)^5)'$	$10(2x-1)^4$
$((2x-1)^4)'$	$8(2x-1)^3$
	$(x-1)^4$
	$(2x-1)^4$

7. 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

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

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

$$u' v + u v'$$

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

$$u' v - u v'$$

9. При проверке семян из 200 посеянных семян взошло 160. Значит доля всходов равна
 ОТВЕТ ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА.

10. В хозяйстве 5 участков земли, которые необходимо занять под 5 культур. Вероятность того, что произвольное закрепление культур за участками совпадает с запланированными равна

11. В бригаде 6 человек, из них 4 мальчика и 2 девочки. Случайно отбирают двух человек. Вероятность того, что оба мальчика равна
 ЗАПИСАТЬ В ВИДЕ НАТУРАЛЬНОГО ЧИСЛА

	12. Исследователь зафиксировал результаты полевого опыта с 20 делянок, 7 из них засеяно ячменём, остальные пшеницей. Результаты внёс в компьютер. При распечатке ведомости результаты «смешались». Вероятность того, что при этом каждой делянке соответствует верный результат равна
--	---

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

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
ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач
21.02.19 Землеустройство

1) Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании предметно-цикловой методической комиссии протокол № 7 от 17.05.2023 г.
Председатель ПЦМК <u></u> Е.И. Терещенко
б) На заседании методического совета протокол № 5 от 25.05.2023 г.
Председатель методического совета <u></u> М.В. Иваницкая
2) Рассмотрена и одобрена внешним экспертом
а) Директор ООО «Земельный вопрос» Васильев Валерий Александрович

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач
в составе ООП 21.02.19 Землеустройство

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