

Аннотация

ОПЦ.01. Математические методы решения прикладных профессиональных задач

1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности: (укрупненная группа специальностей 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия), 21.02.19 Землеустройство, для обучающихся очной формы обучения.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОПЦ.01. «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» относится к общепрофессиональному циклу. Дисциплина реализуется в рамках обязательной части.

3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01- ОК 03; ПК 1.1- ПК 1.6.; ПК 2.1- ПК 2.4; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.4	<ul style="list-style-type: none">- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;- оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события;- вычислять вероятность с использованием графических методов;- применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач;- оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами;- приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;- оперировать понятиями: значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ	<ul style="list-style-type: none">- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;- основы интегрального и дифференциального исчисления

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	118
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	94
в том числе:	
лекции (уроки)	34
практические занятия	60
лабораторные занятия	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрена)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета: - на базе среднего общего образования – в четвертом семестре	

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. *Элементы линейной алгебры.*

Тема 1.1. *Матрицы.*

Тема 1.2. *Определители.*

Тема 1.3. *Системы линейных уравнений.*

Раздел 2. *Комплексные числа.*

Тема 2.1. *Формы комплексных чисел.*

Тема 2.2. *Действия над комплексными числами.*

Раздел 3. *Дифференциальное исчисление.*

Тема 3.1. *Производная и дифференциал.*

Раздел 4. *Интегральное исчисление.*

Тема 4.1. *Неопределенный интеграл.*

Тема 4.2. *Определенный интеграл.*

Раздел 5. *Основы теории вероятности и математической статистики.*

Тема 5.1. *Случайные события. Классическое определение вероятности.*

Тема 5.2. *Элементы комбинаторики.*

Тема 5.3. *Случайная величина и ее числовые характеристики.*

Раздел 6. *Основы дискретной математики.*

Тема 6.1. *Элементы теории множеств.*

Тема 6.2. *Формулы алгебры логики.*

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК экономических и
естественнонаучных дисциплин



/ В.И. Барышев

«29» августа 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ.01. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

Наименование специальности

21.02.19 Землеустройство

Квалификация выпускника

Специалист по землеустройству

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2025

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.19 Землеустройство, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 18.05.2022 г. № 339.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	6
1.1.	Область применения рабочей программы	6
1.2.	Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	6
1.3.	Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:	6
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2.1	Объем дисциплины и виды учебной работы.....	7
2.2	Тематический план и содержание дисциплины	8
3.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	13
4.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
4.1.	Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	13
4.2.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины(модуля).....	14
4.2.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины(модуля).....	14
4.2.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины(модуля)	14
4.3.3.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	15
5.	ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ	15
5.1.	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	15
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности: (укрупненная группа специальностей 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия), 21.02.19 Землеустройство, для обучающихся очной формы обучения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина ОПЦ.01 «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» относится к общепрофессиональному циклу. Дисциплина реализуется в рамках обязательной части.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01- ОК 03; ПК 1.1- ПК 1.6.; ПК 2.1- ПК 2.4; ПК 3.1- ПК 3.4; ПК 4.1- ПК 4.4	<ul style="list-style-type: none">- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;- оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события;- вычислять вероятность с использованием графических методов;- применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач;- оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами;- приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;- оперировать понятиями: значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ	<ul style="list-style-type: none">- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;- основы интегрального и дифференциального исчисления

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	118
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	94
в том числе:	
лекции (уроки)	34
практические занятия	60
лабораторные занятия	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрена)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета: - на базе среднего общего образования – в четвертом семестре	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Активные и интерактивные формы проведения занятий	Уровень освоения ¹
1	2		3		4
Раздел 1. Элементы линейной алгебры					
Тема 1.1. Матрицы	Содержание учебного материала		2		
	1	Матрицы. Виды матриц. Свойства матриц. Действия над матрицами.		Лекция-диалог	1
	Практические занятия: п/р №1: выполнение действий над матрицами		2		
	Самостоятельная работа обучающихся: с/р №1: выполнение действий над матрицами		2		
Тема 1.2. Определители	Содержание учебного материала		2		1
	1	Определители. Свойства определителей. Вычисление определителей.		Лекция-диалог	
	2	Обратная матрица.			
	Практические занятия: п/р №2: вычисление определителей		4		
	Самостоятельная работа обучающихся: с/р №2: вычисление определителей высших порядков		2		
Тема 1.3. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала		2		1
	1	Формула Крамера. Метод Гаусса. Матричный метод.		Лекция с запланированными ошибками (лекция-провокация)	
	Практические занятия: п/р №3: решение систем линейных уравнений		4		

	Самостоятельная работа обучающихся: с/р №3: решение систем линейных уравнений различными методами	2		
Раздел 2. Комплексные числа				
Тема 2.1. Формы комплексных чисел	Содержание учебного материала			
	1 Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы. Модуль, аргумент комплексного числа.	2	Проблемная лекция	1
	Практические занятия: п/р №4: нахождение модуля, аргументов комплексного числа	4		
	Самостоятельная работа обучающихся: с/р №4: решение задач на нахождение модуля и аргумента комплексных чисел	2		
Тема 2.2. Действия над комплексными числами	Содержание учебного материала			
	1 Сложение, вычитание, умножение, возведение в степень комплексных чисел.	2	Проблемная лекция	1
	Практические занятия: п/р №5: выполнение действий над комплексными числами	4		
	Самостоятельная работа обучающихся: с/р №5: решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом	2		
Раздел 3. Дифференциальное исчисление				
Тема 3.1. Производная и дифференциал	Содержание учебного материала			
	1 Производная сложной, неявной, параметрической функций.	6	Проблемная лекция	1
	2 Логарифмическое дифференцирование. Раскрытие неопределенностей			
	3 Правила Лопиталю. Асимптоты.			
	4 Асимптоты графика функции. Виды асимптот.			
	5 Исследование и построение графика функции.			

	Практические занятия: п/р №6: вычисление пределов с помощью правила Лопиталя, исследование функций, нахождение асимптот	12			
	Самостоятельная работа обучающихся: с/р №6: реферативная работа: исследование функций	2			
Раздел 4. Интегральное исчисление					
Тема4.1. Неопределенный интеграл	Содержание учебного материала		4	Лекция-диалог	1
	1	Интегрирование заменой по частям.			
	2	Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.			
	3	Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций.			
	Практические занятия: п/р №7: Вычисление неопределенных интегралов		6		
Тема4.2. Определенный интеграл	Содержание учебного материала		4	Лекция-диалог	1
	1	Определенный интеграл, его свойства.			
	2	Основная формула интегрирования. Интегрирование заменой переменной и по частям в определённом интеграле. Приложения определённого интеграла.			
	Практические занятия: п/р №8: вычисление определенных интегралов. Применение определенного интеграла при решении геометрических и физических задач		8		
	Самостоятельная работа обучающихся: с/р №7: несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.		4		
Раздел 5. Основы теории вероятности и математической статистики					
Тема 5.1.	Содержание учебного материала				

Случайные события. Классическое определение вероятности	1	Случайные события, алгебра событий, классическое определение вероятности	2	Лекция с разбором конкретных ситуаций	1
	Практические занятия: п/р №9: вычисление вероятностей в простейших случаях		4		
Тема 5.2. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала				
	1	Размещение, сочетание, перестановка	2	Лекция с разбором конкретных ситуаций	1
	Практические занятия: п/р №10: решение задач на комбинаторику		2		
	Самостоятельная работа обучающихся: с/р №8: решение творческих задач		2		
Тема 5.3. Случайная величина и ее числовые характеристики	Содержание учебного материала				
	1	Случайная дискретная величина и ее закон распределения.	2	Лекция с разбором конкретных ситуаций	1
		Математическое ожидание, дисперсия.			
	Практические занятия: п/р №11: вычисление математического ожидания, дисперсии, среднего квадратичного отклонения.		4		
	Самостоятельная работа обучающихся: с/р №9: решение творческих задач		2		
Раздел 6. Основы дискретной математики					
Тема 6.1. Элементы теории множеств	Содержание учебного материала				
	1	Множества и основные операции над ними.	2	Лекция-диалог	1
	Практические занятия: п/р №12: решение задач на применение свойств множеств.		4		
	Самостоятельная работа обучающихся: с/р №10: решение творческих задач		2		
Тема 6.2. Формулы алгебры логики	Содержание учебного материала				
	1	Высказывание, логические операции, таблицы истинности.	2	Проблемная лекция	1

	Практические занятия: п/р №13: построение таблиц истинности	2		
	Самостоятельная работа обучающихся: с/р №11: решение творческих задач	2		
Всего:		94 – аудиторные, 24 – самостоятельна я работа.		

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) - комплект методических и контрольных материалов, используемых при проведении текущего контроля освоения результатов обучения и промежуточной аттестации. ФОС предназначен для контроля и управления процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, практического опыта и компетенций, определенных во ФГОС (Приложение № 1).

Типовые контрольные оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций представлены в Приложении № 1.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет математики №201/2 – 30,5м² (г. Уфа, ул. Губкина, д. 10/3)

Мультимедиа-проектор Epson EMP-S42

Ноутбук Acer Extensa 5620

Доска – 1 шт.

Стол – 1 шт.

Стул – 1 шт.

Ученическая парта трехместная – 9 шт.

Трибуна – 1 шт.

Кабинет математики №501 – 94,8м² (г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 3, корп. 1 (факультет математики и информационных технологий))

Персональный комп. и системный блок /Core i5-4460(3.2)/GIGABYTE GV-N710D3-1GL/4Gb

Презентер Logitech Wireless Presenter R400 (210134000003592)

Проектор Sony VPL-DX270

Экраночной ViewScreen Lotus 244x183 WLO-4304

Доска – 1 шт.

Стол – 1 шт.

Стул – 1 шт.

Ученическая парта двухместная – 60 шт.

Трибуна – 1 шт.

120 посадочных мест

Кабинет математики №502 – 108,6м² (г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 3, корп. 1 (факультет математики и информационных технологий))

Доска – 1 шт.

Стол – 1 шт.

Стул – 1 шт.

Ученическая парта двухместная – 58 шт.

Трибуна – 1 шт.

117 посадочных мест

Кабинет математики №503 – 43,2м² (г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 3, корп. 1 (факультет математики и информационных технологий))

Доска – 1 шт.

Стол – 1 шт.

Стул – 1 шт.

Ученическая парта двухместная – 25 шт.
Трибуна – 1 шт.
51 посадочное место

Кабинет математики №515 – 67,3м² (г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 3, корп. 1 (факультет математики и информационных технологий))

Доска – 1 шт.
Стол – 1 шт.
Стул – 1 шт.
Ученическая парта двухместная – 48 шт.
Трибуна – 1 шт.
96 посадочных мест

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины(модуля)

4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины(модуля)

Основная учебная литература:

1. Богомолов, Н.В. Алгебра и начала анализа: учеб. пособие для СПО / Н.В. Богомолов. – Москва: Юрайт, 2023. – 240 с.
2. Глотова, М.Ю. Математическая обработка информации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М.Ю. Глотова, ЕА. Самохвалина. – Москва: Юрайт, 2023. – 301 с.- [Электронный ресурс]. - URL: biblio-online.ru.
3. Седых, И. Ю. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 393 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19259-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556205>.

Дополнительная учебная литература:

1. Абдуллина, К. Р. Математика: учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2024. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-2219-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/142587>
2. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика: учебное пособие для СПО / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 136 с. — ISBN 978-5-507-50675-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/456815>
3. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр, и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561750>
4. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб, и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 571 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18419-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568915>
5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб, и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 571 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18419-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568915>

4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины(модуля)

№	Наименование электронной библиотечной системы
1.	Электронная библиотека УУНиТ https://uust.ru/library/
2.	ЭБС Уфимского университета науки и технологий https://elib.bashedu.ru/
3.	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/
4.	Электронная библиотечная система издательства «Юрайт» https://urait.ru/
5.	Электронная библиотечная система издательства «Лань» https://e.lanbook.com/
6.	Электронный каталог Библиотеки УУНиТ http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?init+bashlib.xml,simple.xml+rus
7.	БД периодических изданий на платформе EastView https://dlib.eastview.com/
8.	Научная электронная библиотека – https://www.elibrary.ru/defaultx.asp (доступ к электронным научным журналам) – https://elibrary.ru

№	Адрес (URL)
1.	www.intuit.ru:Математика – Интернет – Университет информационных технологий – дистанционное образование: математика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - свободный
2.	http://www.mathnet.ru – Общероссийский математический портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - свободный

4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные
Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные
Среда электронного обучения УУНиТ, на платформе СЭО 3KL Версия 4.1.11a

5. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Активные и интерактивные формы проведения занятий

Активные и интерактивные формы проведения занятий реализуются при подготовке по программам среднего профессионального образования и предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации в атмосфере делового сотрудничества, оптимальной для выработки навыков и качеств будущего профессионала.

Основные преимущества активных и интерактивных форм проведения занятий:

- активизация познавательной и мыслительной деятельности студентов;
- усвоение студентами учебного материала в качестве активных участников;
- развитие навыков рефлексии, анализа и критического мышления;

- усиление мотивации к изучению дисциплины и обучению в целом;
- создание благоприятной атмосферы на занятии;
- развитие коммуникативных компетенций у студентов;
- развитие навыков владения современными техническими средствами и технологиями обработки информации;
- формирование и развитие способности самостоятельно находить информацию и определять уровень ее достоверности;
- использование электронных форм, обеспечивающих четкое управление учебным процессом, повышение объективности оценки результатов обучения студентов;
- приближение учебного процесса к условиям будущей профессиональной деятельности.

Активные и интерактивные формы учебных занятий могут быть использованы при проведении лекций, практических и лабораторных занятий, выполнении курсовых проектов (работ), при прохождении практики и других видах учебных занятий.

Использование активных и интерактивных форм учебных занятий позволяет осуществлять оценку усвоенных знаний, сформированности умений и навыков, компетенций в рамках процедуры текущего контроля по дисциплине (междисциплинарному курсу, профессиональному модулю), практике.

Активные и интерактивные формы учебных занятий реализуются преподавателем согласно рабочей программе учебной дисциплины (профессионального модуля) или программе практики.

Интерактивная лекция может проводиться в различных формах.

Проблемная лекция. Преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает студентов в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучаемые самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний.

Лекция с запланированными ошибками (лекция-провокация). После объявления темы лекции преподаватель сообщает, что в ней будет сделано определенное количество ошибок различного типа: содержательные, методические, поведенческие и т. Д. Студенты в конце лекции должны назвать ошибки.

Лекция-диалог и лекция-дискуссия. Содержание подается через серию вопросов, на которые студенты должны отвечать непосредственно в ходе лекции.

Лекция с разбором конкретных ситуаций по форме организации похожа на лекцию- дискуссию, в которой вопросы для обсуждения заменены конкретной ситуацией, предлагаемой обучающимся для анализа в устной или письменной форме. Обсуждение конкретной ситуации может служить прелюдией к дальнейшей традиционной лекции и использоваться для акцентирования внимания аудитории на изучаемом материале. **Дискуссия** – это публичное обсуждение или свободный вербальный обмен знаниями, суждениями, идеями или мнениями по поводу какого-либо спорного вопроса, проблемы. Ее существенными чертами являются сочетание взаимодополняющего диалога и обсуждения-спора, столкновение различных точек зрения, позиций.

Возможности метода групповой дискуссии:

- участники дискуссии с разных сторон могут увидеть проблему, сопоставляя противоположные позиции;
- уточняются взаимные позиции, что, уменьшает сопротивление восприятию новой информации;
- в процессе открытых высказываний устраняется эмоциональная предвзятость в оценке позиции партнеров и тем самым нивелируются скрытые конфликты;
- вырабатывается групповое решение со статусом групповой нормы;
- можно использовать механизмы возложения и принятия ответственности, увеличивая включенность участников дискуссии в последующую реализацию групповых решений;

- удовлетворяется потребность участников дискуссии в признании и уважении, если они проявили свою компетентность, и тем самым повышается эффективность их отдачи и заинтересованность в решении групповой задачи.

Основные функции преподавателя при проведении дискуссии:

- формулирует проблему и тему дискуссии, дает их рабочие определения;
- создает необходимую мотивацию, показывает значимость проблемы для участников дискуссии, выделяет в ней нерешенные и противоречивые моменты, определяет ожидаемый результат;
- создает доброжелательную атмосферу;
- формулирует вместе с участниками правила ведения дискуссии;
- добивается однозначного семантического понимания терминов и понятий;
- способствует поддержанию высокого уровня активности всех участников, следит за соблюдением регламента и темы дискуссии;
- фиксирует предложенные идеи на плакате или на доске, чтобы исключить повторение и стимулировать дополнительные вопросы;
- участвует в анализе высказанных идей, мнений, позиций; подводит промежуточные итоги, чтобы избежать движения дискуссии по кругу.
- обобщает предложения, высказанные группой, и подытоживает все достигнутые выводы и заключения;
- сравнивает достигнутый результат с исходной целью.

При проведении дискуссии могут использоваться различные организационные формы занятий.

Разбор конкретных ситуаций (кейс-метод). Метод кейсов представляет собой изучение, анализ и принятие решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий, реальных ситуаций или может возникнуть при определенных обстоятельствах в конкретной организации в тот или иной момент времени.

Цели использования кейс-метода:

- развитие навыков анализа и критического мышления;
- соединение теории и практики;
- представление примеров принимаемых решений и их последствий;
- демонстрация различных позиций и точек зрения;
- формирование навыков оценки альтернативных вариантов в условиях неопределенности.

Метод разбора конкретных ситуаций может быть представлен такими своими разновидностями как решение ситуационных задач, выполнение ситуационных упражнений, кейс-стадии, метод «инцидента» и проч.

При разработке содержания кейсов (конкретных ситуаций) следует соблюдать следующие требования к учебному кейсу:

- Кейс должен опираться на знания основных разделов дисциплины, а не каких-то частностей.
 - Кейс должен содержать текстовый материал (описание) и другие виды подачи информации (таблицы, графики, диаграммы, иллюстрации и т.п.).
 - Кейс не должен содержать прямой формулировки проблемы.
 - Кейс должен быть написан профессиональным языком, но в интересной для чтения форме.
 - Кейс должен быть основан на реальных материалах, но названия компаний, товаров, географических мест и т. п. сведения могут быть изменены. Об этом должно быть сказано в сноске к описанию кейса.
- 3.6.5. Рекомендуется следующая структура кейса:

1. Описание ситуации.

2. Дополнительная информация в виде форм отчетности, статистических и аналитических таблиц, графиков, диаграмм, исторических справок о компании, списка источников и любой другой информации, которая нужна для анализа ситуации.

3. Методическая записка (1–2 стр.), содержащая как рекомендации для студента, анализирующего кейс, так и для преподавателя, который организует обсуждение кейса.

4. Перечень вопросов, которые должны помочь студентам понять его основное содержание, сформулировать проблему и соотнести проблему с соответствующими разделами учебной дисциплины.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК экономических и
естественнонаучных дисциплин



/ В.И. Барышев

«29» августа 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОПЦ.01. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

Наименование специальности

21.02.19 Землеустройство

Квалификация выпускника

Специалист по землеустройству

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2025

І Паспорт фондов оценочных средств

1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины *ОПЦ.01. Математические методы решения прикладных профессиональных задач*, входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности *21.02.19 Землеустройство*. Объем часов на аудиторную нагрузку по дисциплине 94 часов, на самостоятельную работу 24 часов.

2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности *21.02.19 Землеустройство* и рабочей программой дисциплины *ОПЦ.01. Математические методы решения прикладных профессиональных задач*:

умения:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
- оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события;
- вычислять вероятность с использованием графических методов;
- применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач;
- оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами;
- приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;
- оперировать понятиями: значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ

знания:

- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**:

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

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

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

ПК 1.1. Выполнять полевые геодезические работы на производственном участке.

ПК 1.2. Выполнять топографические съемки различных масштабов.

ПК 1.3. Выполнять графические работы по составлению картографических материалов.

ПК 1.4. Выполнять кадастровые съемки и кадастровые работы по формированию земельных участков.

ПК 1.5. Выполнять дешифрирование аэро- и космических снимков для получения информации об объектах недвижимости.

ПК 1.6. Применять аппаратно-программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов.

ПК 2.1. Проводить техническую инвентаризацию объектов недвижимости.

ПК 2.2. Выполнять градостроительную оценку территории поселения.

- ПК 2.3. Составлять технический план объектов капитального строительства с применением аппаратно-программных средств.
- ПК 2.4. Вносить данные в реестры информационных систем различного назначения.
- ПК 3.1. Консультировать по вопросам регистрации прав на объекты недвижимости и предоставления сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости (далее - ЕГРН).
- ПК 3.2. Осуществлять документационное сопровождение в сфере кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав на объекты недвижимости.
- ПК 3.3. Использовать информационную систему, предназначенную для ведения ЕГРН;
- ПК 3.4. Осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости.
- ПК 4.1. Проводить проверки и обследования для обеспечения соблюдения требований законодательства Российской Федерации.
- ПК 4.2. Проводить количественный и качественный учет земель, принимать участие в их инвентаризации и мониторинге.
- ПК 4.3. Осуществлять контроль использования и охраны земельных ресурсов.
- ПК 4.4. Разрабатывать природоохранные мероприятия.

3 Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- *выполнение и защита практических работ,*
- *проверка выполнения самостоятельной работы студентов,*
- *проверка выполнения контрольных работ.*

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – *устный опрос, решение задач.*

Выполнение и защита практических работ. Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления результатов освоения дисциплины. В ходе практической работы обучающиеся учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических работ:

- *Практическое занятие №1 «Действия над матрицами»*
- *Практическое занятие №2 «Вычисление определителей»*
- *Практическое занятие №3 «Решение систем линейных уравнений»*
- *Практическое занятие №4 «Нахождение модуля, аргументов комплексного числа»*
- *Практическое занятие №5 «Выполнение действий над комплексными числами»*
- *Практическое занятие №6 «Реферативная работа: исследование функций»*
- *Практическое занятие №7 «Вычисление неопределенных интегралов»*
- *Практическое занятие №8 «Вычисление определенных интегралов.*

Применение определенного интеграла при решении геометрических и физических задач»

- *Практическое занятие №9 «Вычисление вероятностей в простейших случаях»*
- *Практическое занятие №10 «Решение задач на комбинаторику»*
- *Практическое занятие №11 «Вычисление математического ожидания, дисперсии, среднего квадратичного отклонения»*
- *Практическое занятие №12 «Решение задач на применение свойств множеств»*

- *Практическое занятие №13 «Построение таблиц истинности».*

Проверка выполнения самостоятельной работы. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление результатов обучения.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- *Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.*
- *Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе.*

- *Выполнение расчетных заданий.*
- *Работа со справочной литературой.*

Список самостоятельных работ:

- *Самостоятельная работа №1 «Выполнение действий над матрицами».*
- *Самостоятельная работа №2 «Вычисление определителей высших порядков».*
- *Самостоятельная работа №3 «Решение систем линейных уравнений различными методами».*
- *Самостоятельная работа №4 «Решение задач на нахождение модуля и аргумента комплексных чисел».*
- *Самостоятельная работа №5 «Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом».*
- *Самостоятельная работа №6 «Реферативная работа: исследование функций».*
- *Самостоятельная работа №7 «Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования».*
- *Самостоятельная работа №8 «Решение творческих задач».*
- *Самостоятельная работа №9 «Решение творческих задач».*
- *Самостоятельная работа №10 «Решение творческих задач».*
- *Самостоятельная работа №11 «Решение творческих задач».*

Проверка выполнения контрольных работ. Контрольная работа проводится с целью результатов обучения и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения темы или раздела. Согласно календарно-тематическому плану дисциплины предусмотрено проведение следующих контрольных работ:

- *Контрольная работа №1 «Матрицы».*
- *Контрольная работа №2 «Комплексные числа».*
- *Контрольная работа №3 «Производная».*
- *Контрольная работа №4 «Интеграл».*
- *Контрольная работа №5 «Комбинаторика».*
- *Контрольная работа №6 «Множества. Алгебра логики».*

Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
<ul style="list-style-type: none"> - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; - вычислять вероятность с использованием графических методов; - применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные 	<ul style="list-style-type: none"> Устный опрос Проверка выполнения самостоятельной работы студентов Проверка выполнения практических занятий студентов

факты и формулы при решении задач; - оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; - приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - оперировать понятиями: значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ	
Усвоенные знания:	
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; - основы интегрального и дифференциального исчисления	Устный опрос Проверка выполнения самостоятельной работы студентов Проверка выполнения практических занятий студентов

2.1 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине *ОПЦ.01. Математические методы решения прикладных профессиональных задач – дифференцированный зачет.*

Обучающиеся допускаются к сдаче дифференцированного зачета при выполнении всех видов аудиторной и самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом дисциплины.

Другие формы контроля (контрольная работа) проводятся за счет времени, отведенного на изучение дисциплины, при условии своевременного и качественного выполнения обучающимся всех видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Перечень вопросов к дифференцированному зачету

1. Матрица. Виды матриц. Действия над матрицами.
2. Определители. Свойства определителей
3. Формулы Крамера.
4. Метод Гаусса.
5. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы.
6. Сложение, вычитание, умножение, возведение в степень комплексных чисел.
7. Производная сложной, неявной, параметрической функции.
8. Логарифмическое дифференцирование.
9. Предел функции 2х переменных.
10. Частные производные и полный дифференциал.
11. Неопределенный интеграл. Интегрирование заменой по частям.
12. Неопределенный интеграл. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
13. Неопределенный интеграл. Интегрирование рациональных дробей.
14. Интегрирование тригонометрических функций.
15. Определенный интеграл. Интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле.
16. Случайные события, алгебра событий, классическое определение вероятности.

17. Размещение, сочетание, перестановка.
18. Случайная дискретная величина и ее закон распределения.
19. Математическое ожидание, дисперсия.
20. Множества и основные операции над ними.

4. Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

Критерии оценивания для дифференцированного зачета

Критерии оценки (в баллах):

- 25-30 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- 17-24 баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- 10-16 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- 1-10 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Устанавливается следующая градация перевода оценки из многобалльной в четырехбалльную:

Дифференцированный зачет:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо – от 60 до 79 баллов,
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов,
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Критерии оценивания выполнения практических работ

Показатель оценки	Распределение баллов
Точность воспроизведения учебного материала (терминов, правил, фактов, описаний и т.д.)	1
Точность различения и выделения изученных материалов	1
Максимальный балл	2

Критерии оценивания выполнения контрольных работ

Структура работы	Критерии оценки	Распределение баллов
Один термин (в контрольной работе 5 или 10 терминов)	Нет ответа / Неполный ответ / Полный ответ	0/0,5/1

Критерии оценивания для доклада

Показатель оценки	Распределение баллов
Соответствие содержания доклада заявленной теме, поставленным целям и задачам	0,5
Логичность и последовательность в изложении материала	0,5
Привлечение актуальных нормативных актов и современной научной литературы	1
Степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению)	1
Самостоятельность изучения и анализа материала	1
Речевая культура (научный стиль изложения, владение понятийным аппаратом, четкость, лаконичность)	1
Использование демонстрационных материалов (наличие и качество презентации)	1
ИТОГО	6