

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

Д.В. Полишваiko
(подпись) (И. О. Фамилия)

«27» мая 2024 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Математические методы решения прикладных профессиональных задач
Индекс дисциплины:	ОП.01
Специальность:	21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	1
Семестр(ы):	1

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2023 № 833.

Разработчик Киреева Н.В., преподаватель ИИ (СПО).
Калишнина Г.В., методист

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>23.04.2024</u> № <u>06</u>	<u>Н.В. Киреева</u>		Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	
Протокол от № _____			Протокол от № _____		
Протокол от № _____			Протокол от № _____		
Протокол от № _____			Протокол от № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



А. Н. Рябева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»	стр. 4
2. Структура и содержание дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»	5
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»	10
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования с учетом ПОП.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

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 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и в команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ПК 1.1. Осуществлять контроль и соблюдение основных технологических показателей разработки нефтяных и газовых месторождений;

ПК 1.4. Оценивать добывные возможности скважин;

ПК 2.2. Осуществлять контроль и диагностику технического состояния и параметров работы скважин;

ПК 3.2. Обеспечивать и контролировать проведение работ по текущему (подземному) и капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин;

ПК 4.1. Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 2.2 ПК 3.2 ПК 4.1	- решать основные прикладные профессиональные задачи методами математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, теории рядов	- значение математики в профессиональной деятельности; - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; - основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

		основы интегрального и дифференциального исчисления.
--	--	------------------------------------------------------

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебная нагрузка обучающегося 98 часов, в том числе:

для очной формы обучения:

аудиторная учебная нагрузка обучающегося 64 часа;

самостоятельная работа обучающегося 16 часа

промежуточная аттестация 12 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	<i>98</i>
Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	<i>74</i>
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	<i>20</i>
практическая работа	<i>44</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>16</i>
Консультации	<i>6</i>
Промежуточная аттестация в форме экзамена	<i>12</i>

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

Для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
1 семестр		
Раздел 1	Основы линейной алгебры	
Тема 1.1 Матрица и действия над ними	Содержание учебного материала:	
	1 Матрица, виды матриц, их свойства. Основные операции над матрицами (сложение, вычитание, умножение, транспонирование)	2
	2 Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Обратная матрица. Матричные уравнения.	2
	Практическая работа	
	Практическая работа № 1 «Действия над матрицами»	2
	Практическая работа № 2 «Нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений»	2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Действия с матрицами n порядка 2. Исследование множества решений системы линейных уравнений	4
Тема 1.2 Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства	Содержание учебного материала:	
	1 Определители, их свойства. Способы вычисления определителей 2-го, 3-го порядка. Нахождение матрицы, обратной данной. Деление матриц	2
	Практическая работа	
	Практическая работа № 3 «Вычисление определителей 2.3 порядков»	2
Тема 1.3 Решение систем линейных уравнений	Содержание учебного материала:	
	1 Системы m линейных уравнений с n переменными, совместные и несовместные системы, определенные и неопределенные системы.	2
	2 Системы n линейных уравнений с n переменными. Матричный метод решения систем.	2
	3 Метод Крамера. Метод Гаусса. Исследование систем линейных уравнений.	2
	Практическая работа	
	Практическая работа № 4 «Решение систем линейных уравнений методом Крамера».	2

	Практическая работа № 5 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса».	2
	Практическая работа № 6 «Решение систем линейных уравнений матричным способом».	4
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка конспекта	2
Раздел 2	Основы математического анализа. Пределы. Дифференциальные исчисления	
Тема 2.1 Функции, пределы, непрерывность	Содержание учебного материала:	
	1 Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции. Определение предела функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. Непрерывность функции. Точки разрыва, их квалификация.	1
	Практическая работа	
	Практическая работа № 7 «Нахождение пределов функций. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы»	2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Подготовить доклад	2
	2. Подготовить презентацию на тему: «Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа».	2
Тема 2.2 Основы дифференциального исчисления	Содержание учебного материала:	1
	1 Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков.	1
	2 Экстремумы функций. Выпуклые функции. Полное исследование функции. Решение практических задач.	2
	Практическая работа	
	Практическое занятие № 8 «Вычисление производных функций».	2
	Практическое занятие № 9 «Исследование функции и построение графика»	2
	Практическое занятие № 10 «Применение производной к решению практических задач».	4
Раздел 3	Интегральное исчисление	

Тема 3.1 Основы интегрального исчисления	Содержание учебного материала:			
	1	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла.	2	
	Практическая работа			
	Практическая работа № 11 «Нахождение неопределенных интегралов различными методами».		2	
	Практическая работа № 12 «Вычисление определенных интегралов».		2	
	Практическая работа № 13 «Геометрические приложения определенного интеграла».		2	
	Практическая работа № 14 «Применение интегралов при вычислении площадей и объемов».		2	
	Практическая работа № 15 «Применение интегралов при выводе формул для расчета центра тяжести»		2	
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Сделать конспект на тему: «Свойства неопределенных интегралов. Табличные формулы вычисления неопределенных интегралов» 2. Сделать конспект на тему: «Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла»		4		
Раздел 4.	Основы теории вероятностей и математической статистики			
Тема 4.1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Содержание учебного материала:			
	1	Случайные события. Достоверные и невозможные события. Полная группа событий. Алгебраические операции над событиями. Вероятность события. Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности события. Повторные независимые испытания, формула Бернулли.	1	
	Практическое занятие			
	Практическое занятие № 16 «Решение задач с использованием формул комбинаторики, на определение вероятности события, формулу Бернулли»		2	
Практическое занятие № 17 «Вычисление вероятностей событий по классической формуле определения вероятности»		2		
Тема 4.2 Основы математической статистики	Содержание учебного материала:			
	2	Предмет математической статистики. Выборки, выборочные распределения. Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки. Эмпирическая функция распределения и ее график. Числовые характеристики выборки. Решение прикладных задач	1	
	Практическая работа			
	Практическое занятие № 18 «Решение задач на формулу геометрического определения вероятности»		2	
	Практическое занятие № 19 «Построение для заданной выборки ее графической диаграммы»		2	
	Практическое занятие № 20 «Расчет по заданной выборке ее числовых характеристик»		2	
Самостоятельная работа обучающихся: подготовка конспекта		2		
Консультации		6		

Промежуточная аттестация в форме экзамена	12
Всего	96

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оснащенность учебного кабинета: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, стенды, таблицы, модели геометрических тел, учебно-методическая документация.

Оснащенность учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, стенды, таблицы, учебно-методическая документация.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Башмаков, М. И. Математика : учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы начального и среднего профессионального образования. – 10-е изд., стер. – Москва : Академия, 2015. – 256 с. : ил. – (Профессиональное образование). – Рекомендовано Федеральным государственным учреждением "Федеральный институт развития образования". Башмаков М.И. Математика. Задачник: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И.Башмаков. -5-е изд., стер. - М.: Издательский центр: «Академия», 2020. -416с. – ISBN 978-5-4468-2339-0. – Режим доступа: http://mark.ugtu.net/files/marc/mobject_2508.pdf. – 25 экз.
- Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учебное пособие для учреждений сред. проф. образования / М.И.Башмаков. -5-е изд., стер. - М.: Издательский центр: «Академия», 2014. -208с. - Режим доступа: http://mark.ugtu.net/files/marc/mobject_2510.pdf - 25 экз.
- Абдуллина, К. Р. Математика: учебник для СПО / К. Р. Абдуллина, Р. Г. Мухаметдинова. — Саратов: Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99917>
- 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>
- 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>
- 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>
- Игошин, В. И. Математическая логика: учебное пособие / В.И. Игошин. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 399 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015595-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043090>

- Кочетков, Е. С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Е.С. Кочетков, С.О. Смерчинская, В.В. Соколов. — 2-е изд., испр. и перераб. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-426-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1245262>
- Шипова, Л. И. Математика: учебное пособие / Л.И. Шипова, А.Е. Шипов. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014561-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1127760>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости: практических работ, тестирования, самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать: -значение математики в профессиональной деятельности; -основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; -основные понятия и методы основ линейной алгебры, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; -основы интегрального и дифференциального исчисления.	- роль математики в профессиональной деятельности; —основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; —понятия числовой последовательности, числовой функции, их пределов, числового ряда и последовательности его частичных сумм, непрерывности функции в точке и на промежутке, случайного события и его вероятности; —способы задания числовой последовательности, числовой функции, основные свойства последовательностей и функций; —основные операции над множествами, формулу полной вероятности события, понятие математического ожидания дискретной случайной величины, его свойства, понятие дисперсии и среднего квадратического отклонения дискретной случайной величины, основные понятия математической статистики,	Защита практических работ, самостоятельная работа, экзамен

	<p>основные способы графической интерпретации выборки, числовые характеристики выборки;</p> <p>– примеры применения формулы Бернулли для вычисления вероятности, операций над дискретными случайными величинами;</p> <p>-понятия производной и первообразной функции, неопределенного и определенного интегралов;</p> <p>– геометрический и механический смысл</p>	
<p>Уметь:</p> <p>-решать основные прикладные задачи методами математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, теории рядов;</p> <p>-использовать методы линейной алгебры.</p>	<p>-правильно выбирать и применять методы линейной алгебры в различных профессиональных ситуациях;</p> <p>-правильно решать основные прикладные задачи методами математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, теории рядов</p>	<p>Наблюдение за ходом выполнения практической работы.</p> <p>Оценка результатов выполнения практической работы</p>

4.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» проводится в форме экзамена. Проводится он в форме контрольно-оценочных средств которые состоит из 6 вариантов, в каждом из которых 6 заданий.

Обучающиеся должны показать: четкое знание той или иной темы; умение реализовать свои знания на практике; уверенное владение основными умениями и компетенциями, предусмотренными программой.

Результаты контроля признаются положительными в случае, если обучающийся получил отметку не ниже удовлетворительной.

Образец заданий

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & -4 \\ -3 & -4 & -5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 7 & 2 & -1 \\ 4 & 5 & -6 \\ -2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$.

Вычислите $A+B$.

2 балла

2. Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 3 & -4 & 5 \\ -2 & 7 & 1 \\ 4 & 5 & -1 \end{vmatrix}$

2 балла

3. Решите уравнение: $4x^2 - 20x + 26 = 0$.

2 балла

4. Вычислите: $i^{72} + i^{91} - i^7$.

1 балл

5. Вычислите: $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 14x - 5}{x^2 - 7x + 10}$.

2 балла

6. Найдите производную сложной функции: $y = \arccos^3(4x)$.

4 балла

Найдите значение интеграла: $\int \frac{x^2 dx}{x^3 + 1}$

7. Исследуйте ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6n^5 - 2n^3 - 4}{8n^6 - 3n^4 + 2}$.

4 балла

8. Найдите дисперсию случайной величины X , заданную законом распределения:

2 балла

3 балла

X	1	2	5
P	0,06	0,37	0,29

9. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = -4x^3 + 4x$, удовлетворяющее начальному условию $y|_{x=-1} = 6$.

3 балла

Критерий оценивания работы: 21-25 баллов – оценка «5»;
 16-20 баллов – оценка «4»;
 11-15 баллов – оценка «3»;
 0-10 баллов – оценка «2».