

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

Индустриальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИ (СПО)

  
(подпись) **Е. Г. Воскресенский**  
(И. О. Фамилия)


« 25 » мая 20 20 г.



  
(подпись) **Е. Г. Воскресенский**  
(И. О. Фамилия)

« 28 » марта 20 14 г.



  
(подпись) **Д. В. Толмачев**  
(И. О. Фамилия)

« 28 » августа 20 14 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)



«    »    20    г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Математические методы решения прикладных профессиональных задач
Индекс:	ОП.01
Специальность:	21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин
Форма обучения:	очная
Курс (ы):	2
Семестр (ы):	3

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин, утвержденного приказом Минобрнауки России от 15.09.2022 № 836

Разработчик С. Ю. Вандинов, преподаватель ИИ (СПО).

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>25.04.23</u> № <u>6</u>	<u>Коваленко</u> Е. В.		Протокол от <u>25.05.23</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина</u> И. В.	
Протокол от <u>26.03.24</u> № <u>05</u>	<u>Коваленко</u> Е. В.		Протокол от <u>27.03.24</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина</u> И. В.	
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



И. В. Чурилина

А. Н. Рябева

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»	4
2. Структура и содержание дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»	6
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»	12

# **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 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин.

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

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1 Выполнять комплекс работ по подготовке к бурению и по окончании бурения нефтяных и газовых скважин.

ПК 1.2 Выполнять комплекс работ по бурению, креплению, испытанию и освоению нефтяных и газовых скважин.

ПК 2.3 Выполнять комплекс работ по капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин.

ПК 3.1 Выполнять комплекс работ по капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин.

ПК 3.2. Производить техническое обслуживание агрегатов, систем, механизмов буровых установок эксплуатационного и глубокого разведочного бурения на нефть и газ.

ПК 3.3. Участвовать в комплексе работ по ремонту бурового оборудования при бурении нефтяных и газовых скважин

ПК 3.4. Участвовать в комплексе работ по ремонту бурового оборудования при бурении нефтяных и газовых скважин

ПК 3.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования

### 1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В рамках программы и дисциплины обучающимися осваиваются

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-06, ОК 09, ПК 1.1, 1.2, ПК 2.1, 2.3, 2ПК 3.1-3.5	<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнять действия над комплексными числами;</li> <li>-производить операции над матрицами и определителями;</li> <li>-решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</li> <li>-решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>-решать системы линейных уравнений различными методами</li> </ul>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>- основные математические методы решения прикладных задач;</li> <li>-основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>-основы интегрального и дифференциального исчисления</li> </ul>

### 1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебная нагрузка обучающегося 104 часа, в том числе:

**для очной формы обучения**

аудиторная учебная нагрузка обучающегося 74 часов;

самостоятельная работа обучающегося 8 часов;

промежуточная аттестация 18 часов;

консультации 4 часа

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

### **2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Учебная нагрузка (всего)</b>	104
<b>Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)</b>	74
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	44
практические занятия	30
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	8
<b>Консультация</b>	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	18
<b>Всего</b>	104

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа	Объем часов
1	2	3
<b>РАЗДЕЛ 1. Элементы линейной алгебры</b>		<b>12/10/1</b>
<b>Тема 1.1 Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/6/-</b>
	Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Транспонирование матриц.	2
	Определители, их свойства. Методы вычисления определителей.	2
	Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Обратная матрица. Матричные уравнения.	2
	Практическое занятие № 1 «Действия над матрицами»	2
	Практическое занятие №2 «Вычисление определителей»	2
	Практическое занятие № 3 «Нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений»	2
<b>Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/2/-</b>
	Системы $m$ линейных уравнений с $n$ переменными, совместные и несовместные системы, определенные и неопределенные системы.	2
	Системы $n$ линейных уравнений с $n$ переменными. Матричный метод решения систем.	
	Метод Крамера. Метод Гаусса. Исследование систем линейных уравнений.	2
	Теорема Кронекера-Капелли. Решение прикладных задач.	2
	Практическое занятие № 4 «Решение СЛАУ различными методами».	2
<b>РАЗДЕЛ 2 Основы теории комплексных чисел</b>		<b>6/4/1</b>
<b>Тема 3.1 Комплексные числа и действия над ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4/1</b>
	Комплексное число, алгебраическая форма комплексного числа.	2
	Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.	2
	Геометрическая интерпретация.	2
	Действия над комплексными числами в различных формах.	
	Практическое занятие № 5 «Комплексные числа и действия над ними в различных формах»	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1.Подготовить доклад на тему: «Комплексные числа и их роль в математике». 2.Подготовить презентацию на тему: «Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа».	4
<b>РАЗДЕЛ 3 Математический анализ</b>		<b>18/16/-</b>

<b>Тема 3.1</b> <b>Функции, пределы, непрерывность</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/4/1</b>
	Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции. Определение предела функции. Основные теоремы о пределах.	2
	Замечательные пределы.	2
	Раскрытие неопределенностей. Непрерывность функции. Точки разрыва, их квалификация.	2
	Практическое занятие № 6 «Нахождение пределов функций. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы»	2
	Практическое занятие № 7 «Исследование функции на непрерывность. Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва.»	2
<b>Тема 3.2</b> <b>Основы дифференциального исчисления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/6/-</b>
	Определение производной функции. Производные основных элементарных функций.	2
	Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Правила дифференцирования.	2
	Производная сложной функции. Производные высших порядков.	2
	Экстремумы функций. Выпуклые функции. Полное исследование функции. Решение практических задач.	2
	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».	2
<b>Тема 3.3</b> <b>Основы интегрального исчисления</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> 1. Полное исследование функции и построение графиков. 2. Домашняя контрольная работа.	4
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/6/-</b>
	Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Метод замены переменной.	2
	Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование заменой переменной в определенном интеграле.	2
	Приложения определенного интеграла в решении прикладных задач.	2
	Практическое занятие № 11 «Нахождение неопределенных интегралов различными методами».	2
	Практическое занятие № 12 «Вычисление определенных интегралов».	2
	Практическое занятие № 13 «Применение определенного интеграла в практических задачах».	2
<b>РАЗДЕЛ 4 Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>2/10/-</b>
<b>Тема 4.1</b> <b>Основные понятия и теоремы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6/6/-</b>
	Случайные события. Достоверные и невозможные события. Полная группа событий. Алгебраические операции над событиями.	2
	Вероятность события. Основные формулы комбинаторики.	2



<b>теории вероятностей</b>	Классическое определение вероятности события. Повторные независимые испытания, формула Бернулли. Условные вероятности. Независимость событий. Вероятности сложных событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
	Практическое занятие № 14 «Решение задач с использованием формул комбинаторики, на определение вероятности события, формулу Бернулли»	2
<b>Тема 4.2 Случайная величины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1/2/-</b>
	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Характеристики случайной величины	1
	Практическое занятие № 15 «Решение задач с реальными дискретными случайными величинами».	2
<b>Тема 4.3 Основы математической статистики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1/2/-</b>
	Предмет математической статистики. Выборки, выборочные распределения. Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки. Эмпирическая функция распределения и ее график. Числовые характеристики выборки. Решение прикладных задач.	1
<b>Консультация</b>		4
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		18
<b>Всего:</b>		<b>104</b>

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.

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

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

- 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 PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99917>
- Основы математического анализа. Неопределенный интеграл : учебное пособие для СПО / И. К. Зубова, О. В. Острая, Л. М. Анциферова, Е. Н. Рассоха. — Саратов : Профобразование, 2020. — 119 с. — ISBN 978-5-4488-0547-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92135>
- Основы математического анализа. Определенный интеграл и несобственные интегралы : учебное пособие для СПО / И. К. Зубова, О. В. Острая, Л. М. Анциферова, Е. Н. Рассоха. — Саратов : Профобразование, 2020. — 129 с. — ISBN 978-5-4488-0548-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92136>
- Михин, М. Н. Элементы линейной алгебры : учебное пособие для СПО / М. Н. Михин, С. П. Курдина. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 151 с. — ISBN 978-5-4488-1586-7, 978-5-4497-1984-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/126946>
- Сикорская, Г. А. Алгебра и теория чисел : учебное пособие для СПО / Г. А. Сикорская. — Саратов : Профобразование, 2020. — 303 с. — ISBN 978-5-4488-0612-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/91847>
- Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/81274>
- Коробейникова, И. Ю. Математика. Теория вероятностей : учебное пособие для СПО / И. Ю. Коробейникова, Г. А. Трубецкая. — Саратов : Профобразование, 2019. — 154 с. — ISBN 978-5-4488-0344-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86073>
- 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>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROFобразование

•  
•

#### 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 в форме оценивания практических работ, тестирования, устным письменных опросов и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Знать:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных математических методов решения прикладных задач в области профессиональной деятельности</li> <li>- знание основных понятий и методов теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа</li> <li>- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ</li> <li>- знание математических понятий и определений, способов доказательства математическими методами</li> <li>- знание математического анализа информации, представленной различными способами, а также методов построения графиков различных процессов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- роль математики в профессиональной деятельности;</li> <li>–основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;</li> <li>–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;</li> <li>–способы задания числовой последовательности, числовой функции, основные свойства последовательностей и функций;</li> <li>–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, основные способы графической интерпретации выборки, числовые характеристики выборки;</li> </ul>	Защита практических работ, самостоятельная работа, экзамен

	– примеры применения формулы Бернулли для вычисления вероятности, операций над дискретными случайными величинами; -понятия производной и первообразной функции, неопределенного и определенного интегралов; – геометрический и механический смысл	
<b>Уметь:</b>		
-умение решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности быстрота и точность поиска, -оптимальность и научность необходимой информации, а также обоснованность выбора применения современных технологий её обработки -организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; стремиться к самообразованию и повышению профессионального уровня -умело и эффективно работать в коллективе	-вычислять матричным и другими методами задачи профессиональной направленности (например, расход корма, расход удобрений, количество выращенной рыбы и т. д.); – решать графическим методом задачу линейного программирования профессиональной направленности (например, расход корма, расход удобрений, количество выращенной рыбы и т. д.); – решать задачу профессиональной направленности с помощью дифференциального уравнения	Практические работы № 2,4,5,6, самостоятельная внеаудиторная работа дифференцированный зачет /зачет Практические работы № 5,6, самостоятельная внеаудиторная работа, Практические работы № 1-11,

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математические методы 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  $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & -4 \\ -3 & -4 & -5 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 7 & 2 & -1 \\ 4 & 5 & -6 \\ -2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ . Вычис.

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

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

3 балла

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».

