

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 2023 г.


(подпись) **Е. Г. Воскресенский**
(И. О. Фамилия)
« 28 » марта 2024 г.


(подпись) **Д. В. Полишвайко**
(И. О. Фамилия)
« 28 » августа 2024 г.


(подпись) **Д. В. Полишвайко**
(И. О. Фамилия)
« 23 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Математические методы решения прикладных профессиональных задач
Индекс:	ОП.12
Специальность:	21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	3

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 26.07.2022 г. № 610.

Разработчик Шукина Н.А., 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>28.04.2023</u> № <u>06</u>	<u>Шукина Н.А.</u>		Протокол от <u>15.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	
Протокол от <u>21.03.24</u> № <u>06</u>	<u>Шукина Н.А.</u>		Протокол от <u>24.03.24</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	
Протокол от <u>19.05.2023</u> № <u>08</u>	<u>Шукина Н.А.</u>		Протокол от <u>22.05.23</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	
Протокол от № _____			Протокол от № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

 И. В. Чурилина

 А. Н. Рябева

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 по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС СПО, с учетом получаемой специальности и примерной образовательной программы.

1.2.Место дисциплины в структуре образовательной программы:

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

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности;
- основные математические методы решения прикладных задач;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления

Уметь:

- выполнять действия над комплексными числами;
- производить операции над матрицами и определителями;
- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать системы линейных уравнений различными методами.

Результатом освоения дисциплины должны быть сформированы компетенции: 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

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 деятельность (всего)	84
Учебные занятия обучающегося (всего)	56
в том числе:	
лекции	30
практические занятия	26
Консультация	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

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 занятия,	Объем часов
4 семестр		
Введение	Предмет и задачи дисциплины. Понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена	2
РАЗДЕЛ 1. Элементы линейной алгебры		10/4
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала	4/2
	1. Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Транспонирование матриц. Определители, их свойства. Методы вычисления определителей.	2
	2. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица.	2
	3. Практическое занятие №1 «Действия над матрицами. Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы»	2
Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Содержание учебного материала	6/2
	4. Системы m линейных уравнений с n переменными, совместные и несовместные системы, определенные и неопределенные системы. Системы n линейных уравнений с n переменными. Матричный метод решения систем.	2
	5. Метод Крамера. Метод Гаусса. Исследование систем линейных уравнений.	2
	6. Практическое занятие №2 «Решение систем линейных уравнений методом Крамера, Гаусса и матричным методом»	2
РАЗДЕЛ 2 Основы теории комплексных чисел		4/2
Тема 3.1 Комплексные числа и действия над ними	Содержание учебного материала	4/2/
	7. Комплексное число, алгебраическая форма комплексного числа.	2
	8. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами в различных формах.	2
	9. Практическое занятие №3 «Комплексные числа и действия над ними в различных формах»	2
РАЗДЕЛ 3 Математический анализ		10/16
Тема 3.1	Содержание учебного материала	2/4

Функции, пределы, непрерывность	10. Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Определение предела функции. Основные теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы.	2
	11. Практическое занятие № 4 «Нахождение пределов функций. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы»	2
	12. Практическое занятие № 5 «Исследование функции на непрерывность .Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва.»	2
Тема 3.2 Основы дифференциального исчисления	Содержание учебного материала	4/6
	13. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков.	2
	14. Практическое занятие № 6 «Вычисление производных функций».	2
	15. Монотонность и экстремумы функций. Выпуклые функции. Полное исследование функции. Решение практических задач.	2
	16. Практическое занятие № 7 «Исследование функции и построение графика»	2
	17. Практическое занятие № 8 «Применение производной к решению практических задач».	2
Тема 3.3 Основы интегрального исчисления	Содержание учебного материала	4/6
	18. Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Метод замены переменной.	2
	19. Практическое занятие № 9 «Нахождение неопределенных интегралов различными методами».	2
	20. Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование заменой переменной в определенном интеграле.	2
	21. Практическое занятие № 10 «Вычисление определенных интегралов».	2
	22. Приложения определенного интеграла в решении прикладных задач.	2
	23. Практическое занятие № 11 «Решение прикладных задач с помощью определенного интеграла».	2
РАЗДЕЛ 4 Основы теории вероятностей и математической статистики		6/4
Тема 4.1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Содержание учебного материала	4/2
	24. Случайные события. Достоверные и невозможные события. Полная группа событий. Алгебраические операции над событиями. Вероятность события. Основные формулы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула Бернулли.	2
	25. Практическое занятие № 12 «Решение задач с использованием формул комбинаторики, на определение вероятности события, формулу Бернулли»	2
	Содержание учебного материала	2/2

Тема 4.2 Случайная величины	26. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Характеристики случайной величины	2
	27. Практическое занятие № 13 «Решение задач с реальными дискретными случайными величинами».	2
Самостоятельная работа обучающихся		12
Консультация		4
Промежуточная аттестация в форме экзамена		12
Всего:		84

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

3. УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИЯДИСЦИПЛИНЫ» МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Требования к реализации дисциплины:

- учебный кабинет математики;

Оснащенность учебного кабинета (оборудование): 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 Университета имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

Дадаян, А. А. Математические методы решения прикладных : учебник / А.А. Дадаян. —3-е изд., 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>

- Дадаян, А. А. Сборник задач по математике : учебное пособие / А. А. Дадаян. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1362444>

- 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>

- 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>

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>

- Матвеева, Т. А. Математика : учебное пособие для СПО / Т. А. Матвеева, Н. Г. Рыжкова, Л. В. Шевелева ; под редакцией Д. В. Александрова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 215 с. — ISBN 978-5-4488-0397-0, 978-5-7996-2868-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87821>

Чурилина, И. В. Самостоятельная работа обучающихся: методические указания / И. В. Чурилина. – Ухта : Изд-во УГТУ, 2024. – URL: <http://lib.ugtu.net/book/42397/>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;

- ЭБС ZNANIUM.COM;

- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;

- ЭБС ЮРАЙТ;

- ЭР ЦОС «PROФобразование»

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 и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен.

Формы и виды текущего контроля успеваемости

Текущий контроль по дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» проводится в форме: устного опроса, письменного опроса, защиты практических работ, тестирования по пройденной теме, выступления с презентацией, доклад.

Методы (формы) проведения промежуточной аттестации

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Математические методы прикладных профессиональных задач» является экзамен.

Экзамен ориентирован на письменную форму проведения, которая включает письменное решение задачи.

На выполнение письменной экзаменационной работы по дисциплине «Математические методы прикладных профессиональных задач» дается 2 часа (90 минут).

Для проведения экзамена разрабатываются билеты. Билет состоит из 6 заданий.

Задание 1: Найти предел функции.

Задание 2: Найти производную сложной функции.

Задание 3: Вычислить определенный интеграл.

Задание 4: Выполнить действия над комплексными числами в алгебраической или тригонометрической форме.

Задание 5: Решить систему линейных уравнений (методом Крамера, матричным методом или методом Гаусса).

Задание 6: Решить задачу по теории вероятностей.

4.2. Результаты освоения дисциплины

Результаты (освоенные общие компетенции)	Знания, умения	Основные показатели оценки результата (критерии оценивания)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01-ОК-06	- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности;	-Демонстрирует осознанное, ответственное, творческое отношение к выполнению заданий по математике -Демонстрирует знания методов	Устный опрос, письменный опрос, тестирования по пройденной теме экзамен

	<p>- основные математические методы решения прикладных задач;</p> <p>- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>- основы интегрального и дифференциального исчисления</p>	<p>математического анализа,</p> <p>-демонстрирует знания методов дискретной математики –</p> <p>-демонстрирует знания методов теории вероятностей и математической статистики</p> <p>-демонстрирует знания методов интегрирования и умения применять их при решении задач прикладного характера</p> <p>-демонстрирует знания формул дифференцирования и умения их применять для нахождения производной любого порядка</p>	
OK01- 06	<p>-выполнять действия над комплексными числами;</p> <p>-производить операции над матрицами и определителями;</p> <p>-решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</p> <p>-решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;</p> <p>-решать системы линейных уравнений</p>	<p>-вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательных пределов;</p> <p>-исследование функций на непрерывность;</p> <p>-нахождение производных;</p> <p>-вычисление производных;</p> <p>- вычисление простейших определенных интегралов;</p> <p>- выполнение операции над множествами</p> <p>- решение простейших задач на определение вероятности с использованием</p>	<p><i>Практические работы № 1-13</i></p> <p><i>выступления с презентацией, доклад.</i></p> <p><i>Экзамен</i></p>

	различными метода	теорем сложения вероятностей; -нахождение математического ожидания дисперсии, среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины, заданной законом распределения	
--	----------------------	--	--

4.3. Оценочные и методические материалы

Перечень вопросов, тем, образцы заданий к экзамену

Образец экзаменационного билета:

1. Найти предел: $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{\sqrt{6+x}-2}$
2. Найти производную функции: $y = \frac{1}{8} \text{Ctg}^4 x$.
3. Вычислить интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{2+\sin x} dx$
4. Вычислить: $\frac{5+2i}{2-5i} - \frac{3-4i}{4+3i}$.
5. Решить систему $\begin{cases} 2x - y - z = 4; \\ 3x + 4y - 2z = 11; \\ 3x - 2y + 4z = 11. \end{cases}$
6. В одной урне находится 5 белых и 8 черных шаров, в другой - 4 белых и 10 черных. Из каждой урны вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

Критерии оценивания ответов на вопросы (задания) к экзамену

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

- Решил 6 заданий, полностью, или с негрубыми ошибками.
- При необходимости пояснения решения задачи, излагает материал грамотным языком, точно используя предметную терминологию и символику, в определенной логической последовательности.
- Правильно выполнил рисунки, чертежи, графики сопутствующие ответу.
Для оценки учитывается **«отлично»**: выполнение практических работ - 100%.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:

- Решил 5 заданий, полностью, или с негрубыми ошибками.
- При необходимости пояснения решения задачи, излагает материал грамотным языком, точно используя предметную терминологию и символику, в определенной логической последовательности.
- Правильно выполнил рисунки, чертежи, графики сопутствующие ответу.
- Отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя.

Для оценки учитывается **«хорошо»**: выполнение практических работ- 80-100%.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если:

–Решено 3-4 задания, полностью, или с негрубыми ошибками.

–при устном пояснении решения, обучающийся показывает незнание большей части соответствующего раздела изученного материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

–обучающийся показывает знание и понимание основных теоретических законов, но:

- Неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала
- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких вопросов преподавателя.
- Обучающийся не справился с применением формул и законов при выполнении практического задания, но выполнил задания теоретического уровня по теме билета.
- При достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Для оценки учитывается «удовлетворительно»: выполнение практических работ- 60-80 %.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:

- Решено менее 3 заданий.

- при решении задач допущены грубые ошибки в исходных уравнениях во всех решенных задачах, или нет решенных задач нет записей дано, нет чертежей.

- при устном пояснении решения, обучающийся показывает незнание большей части соответствующего раздела изученного материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

- допущены грубые ошибки, указанные в перечне.

Для оценки учитывается «неудовлетворительно»: выполнение практических работ- менее 60 %.

Перечень ошибок:

Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, теорем, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения математических величин, единиц их измерения. Нет записи дано к задаче, нет чертежа, не написано название применяемой формулы или что находится в задаче.

2. Неумение выделить в ответе главное.

3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения математических понятий; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенных в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, понятий, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия.

2. Ошибки в условных обозначениях, неточности чертежей.

3. Пропуск или неточное написание наименований единиц математических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей. Орфографические и пунктуационные ошибки.

Перечень методических и иных документов, разработанных педагогическим работником, для обеспечения образовательной деятельности

Методические рекомендации по проведению практических работ по дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач».

Методические рекомендации для внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.