

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 » *март* 2023 г.


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

« 28 » *март* 2024 г.


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

« 28 » *август* 2024 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Математические методы решения прикладных профессиональных задач
Индекс:	ОП.06
Специальность:	21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	3

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.08.2022 № 772.

Разработчик Балдина С.Ю., 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>06</u>	<u>Е. В. Коваленко</u>		Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>И. В. Чурилина</u>	
Протокол от <u>26.03.2024</u> № <u>05</u>	<u>Е. В. Коваленко</u>		Протокол от <u>27.03.2024</u> № <u>05</u>	<u>И. В. Чурилина</u>	
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

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»	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: 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых.

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 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;

ПК 1.1. Разрабатывать и интерпретировать техническую и технологическую документацию на ведение горных и взрывных работ.

ПК 1.2. Организовывать и контролировать выполнение горно-подготовительных и вспомогательных работ при подземной добыче полезных ископаемых.

ПК 1.3. Организовывать и контролировать выполнение работ на стационарных подземных установках, подземных самоходных машинах и буровых установках.

ПК 1.4. Организовывать и контролировать выполнение взрывных работ на подземных горных предприятиях.

ПК 3.2. Анализировать процесс и результаты деятельности персонала участка, планировать и организовывать мероприятия, направленные на повышение производительности труда за счет устранения всех видов потерь.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1	Уметь: -выполнять действия над комплексными числами; -производить операции над матрицами и определителями; -решать задачи на вычисление	Знать: - роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности;

ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 3.2	вероятности с использованием элементов комбинаторики; -решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений; -решать системы линейных уравнений различными методами	- 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
--------------------------------------	--	--

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебная нагрузка обучающегося 74 часов, в том числе:

для очной формы обучения:

аудиторная учебная нагрузка обучающегося 64 часа;

самостоятельной работы обучающегося 6 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	<i>Объем часов</i>
Учебная нагрузка (всего)	74
Аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
теоретическое обучение (лекции)	38
практические занятия	26
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
Консультация	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

**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		Объем часов
1	2		3
Введение	Предмет и задачи дисциплины. Понятие о математическом моделировании. Роль математики в подготовке специалистов среднего звена		2
РАЗДЕЛ 1. Элементы линейной алгебры			12/6/-
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала		4/4/-
	1	Матрицы, их виды. Действия над матрицами. Транспонирование матриц. Определители, их свойства. Методы вычисления определителей.	2
	2	Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Обратная матрица. Матричные уравнения.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 1 «Действия над матрицами»		2
	Практическое занятие № 2 «Нахождение обратной матрицы»		2
Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Содержание учебного материала		8/2/-
	1	Системы m линейных уравнений с n переменными, совместные и несовместные системы, определенные и неопределенные системы.	4
	2	Системы n линейных уравнений с n переменными. Матричный метод решения систем.	2
	3	Метод Крамера. Метод Гаусса. Исследование систем линейных уравнений.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 3 «Решение СЛАУ различными методами».		2
РАЗДЕЛ 2 Основы теории комплексных чисел			4/2/2
Тема 3.1 Комплексные числа и действия над ними	Содержание учебного материала		4/2/2
	1	Комплексное число, алгебраическая форма комплексного числа.	2
	2	Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами в различных формах.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 4 «Комплексные числа и действия над ними в различных формах»		2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1.Подготовить доклад на тему: «Комплексные числа и их роль в математике». 2.Подготовить презентацию на тему: «Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа».		2
РАЗДЕЛ 3 Математический анализ			10/12/4

Тема 3.1 Функции, пределы, непрерывно сть	Содержание учебного материала		4/4/-
	1	Функция одной независимой переменной и способы ее задания. Характеристики функции. Определение предела функции. Основные теоремы о пределах.	2
	2	Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. Непрерывность функции. Точки разрыва, их квалификация.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 5 «Нахождение пределов функций. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы»		2
	Практическое занятие № 6 «Исследование функции на непрерывность. Вычисление односторонних пределов, классификация точек разрыва.»		2
Тема 3.2 Основы дифференциа льного исчисления	Содержание учебного материала		2/4/4
	1	Определение производной функции. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Экстремумы функций. Полное исследование функции. Решение практических задач.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 7 «Вычисление производных функций».		2
	Практическое занятие № 8 «Исследование функции и построение графика»		2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1.Полное исследование функции и построение графиков. 2.Домашняя контрольная работа.		4
Тема 3.3 Основы интегральног о исчисления	Содержание учебного материала		4/4/-
	1	Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Метод замены переменной.	2
	2	Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование заменой переменной в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла в решении прикладных задач.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 9 «Вычисление определенных интегралов различными методами».		2
	Практическое занятие № 10 «Применение определенного интеграла в практических задачах».		2
РАЗДЕЛ 4 Основы теории вероятностей и математической статистики			10/6/-
Тема 4.1 Основные понятия и теоремы	Содержание учебного материала		6/2/-
	1	Случайные события. Достоверные и невозможные события. Полная группа событий. Алгебраические операции над событиями.	2
		Вероятность события. Основные формулы комбинаторики. Классическое определение вероятности события.	2

теории вероятностей	2	Повторные независимые испытания, формула Бернулли.	
	3	Условные вероятности. Независимость событий. Вероятности сложных событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 11 «Решение задач с использованием формул комбинаторики , на определение вероятности события, формулу Бернулли»		2
Тема 4.2 Случайная величины	Содержание учебного материала		2/2/-
	1	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Характеристики случайной величины	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 12 «Решение задач с реальными дискретными случайными величинами».		2
Тема 4.3 Основы математическ ой статистики	Содержание учебного материала		2/2/-
	1	Предмет математической статистики. Выборки, выборочные распределения. Геометрическая интерпретация статистических распределений выборки. Эмпирическая функция распределения и ее график. Числовые характеристики выборки. Решение прикладных задач.	2
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 13 Для заданной выборки составить статистическое распределение. Построить полигон и гистограмму. Составить эмпирическую функцию распределения и построить ее график. Найти числовые характеристики выборки.		2
Консультация			4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			2
Всего:			74

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.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (при наличии), в том числе отечественного производства:

- СПС КонсультантПлюс,
- Windows 10,
- Microsoft Office.

3.2. Информационное обеспечение обучения:

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

- Математика : учебное пособие / М. М. Чернецов, Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна ; под редакцией М. М. Чернецова. — 3-е изд. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-93916-959-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/122921>
- 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 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>
- Юхно, Н. С. Математика : учебник / Н.С. Юхно. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1906092>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

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

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 дифференцированный зачет.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Уметь:		
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 	<ul style="list-style-type: none"> -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 	<p>Защита практических работ, самостоятельная внеаудиторная работа, промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</p>
Знать:		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> -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, 	<p>Защита практических работ, самостоятельная внеаудиторная работа, промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</p>

вероятностей математической статистики; -основы интегрального дифференциального исчисления	и и	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, основные способы графической интерпретации выборки, числовые характеристики выборки; – 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	
--	------------	---	--

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 дифференцированного зачета.

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

2 балла

Вычислите $A+B$.

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.

3 балла

Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' = -4x^3 + 4x - 2$, удовлетворяющее начальному условию $y|_{x=-1}=6$.

Критерий оценивания работы: 21-25 баллов – оценка «5»;

16-20 баллов – оценка «4»;

11-15 баллов – оценка «3»;

0-10 баллов – оценка «2».