

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 02.11.2023 15:48:04
 Уникальный программный ключ:
 e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Методы математической физики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Математики**

Учебный план m210401_23_1MND23.plx
 Направление подготовки 21.04.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
 в том числе:
 аудиторные занятия 34,35
 самостоятельная работа 10,65
 часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	34,35	34,35	34,35	34,35
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	10,65	10,65	10,65	10,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	72	72	72	72

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целями изучения дисциплины «Методы математической физики» является овладение приемами применения математических моделей при решении задач, возникающих при поиске и добыче полезных ископаемых.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Знать:

Уровень 1	методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа.
Уровень 2	методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа на высоком уровне.
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.
Уровень 2	анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа; синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; навыками оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.
Уровень 2	исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа; синтеза и других методов интеллектуальной деятельности;

	выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; навыками оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.
Уровень 3	*

ОПК-1: Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области

Знать:

Уровень 1	методы и технологии (в том числе инновационные) развития в области нефтегазового дела; научно-методическое обеспечение профессиональной деятельности, принципы профессиональной этики.
Уровень 2	методы и технологии (в том числе инновационные) развития в области нефтегазового дела; научно-методическое обеспечение профессиональной деятельности, принципы профессиональной этики на высоком уровне.
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	осуществлять исследовательскую деятельность по разработке и внедрению инновационных технологий в области нефтегазового дела; разрабатывать программы мониторинга и оценки результатов реализации профессиональной деятельности; разрабатывать информационно — методические материалы в области профессиональной деятельности; использовать фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства.
Уровень 2	осуществлять исследовательскую деятельность по разработке и внедрению инновационных технологий в области нефтегазового дела; разрабатывать программы мониторинга и оценки результатов реализации профессиональной деятельности; разрабатывать информационно — методические материалы в области профессиональной деятельности; использовать фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства.
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий; навыками анализа причин снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций; навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ.
-----------	---

Уровень 2	навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий; навыками анализа причин снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций; навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ.
-----------	---

ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях

Знать:

Уровень 1	комплекс современных технологических процессов и производств в области нефтегазового дела; современные инновационные достижения и научные исследования, проводимые на современном этапе; методы и принципы систематизации и обобщения результатов достижений в нефтегазовой отрасли и смежных областях.
Уровень 2	комплекс современных технологических процессов и производств в области нефтегазового дела; современные инновационные достижения и научные исследования, проводимые на современном этапе; методы и принципы систематизации и обобщения результатов достижений в нефтегазовой отрасли и смежных областях на высоком уровне.
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	дать оценку необходимость корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов; определить на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и выявить недостатки в его работе; интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям.
Уровень 2	дать оценку необходимость корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов; определить на профессиональном уровне особенности работы различных типов оборудования и выявить недостатки в его работе; интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям.
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного, (по собственной инициативе или заданию преподавателя); навыками прогнозирования
-----------	--

	возникновения рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем.
Уровень 2	навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного, (по собственной инициативе или заданию преподавателя); навыками прогнозирования возникновения рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем.
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- типовые математические модели и методы, используемые при решении задач профессионального характера;
3.1.2	- основы метода математического моделирования и адекватной интерпретации результатов, полученных методом математического моделирования для практической деятельности;
3.2	Уметь:
3.2.1	- строить формальные математические модели изучаемых процессов и явлений;
3.2.2	- формулировать математические задачи;
3.2.3	- применять математические методы для исследования построенных моделей;
3.2.4	- содержательно интерпретировать полученные результаты;
3.3	Владеть:
3.3.1	- методами математического и компьютерного моделирования;
3.3.2	- учебной и справочной литературой по данной проблематике.
3.3.3	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Классификация и приведение к каноническому виду квазилинейных и линейных уравнений в частных производных второго порядка с двумя независимыми переменными						
1.1	Приведение к каноническому виду линейных уравнений с частными производными второго порядка в случае двух независимых переменных. Уравнение характеристик. /Пр/	1	8	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 2. Гиперболические уравнения. Краевые и начальные условия. Постановка задач. Метод разделения переменных. Неоднородные уравнения.						
2.1	Гиперболические уравнения. Первая смешанная задача для волнового уравнения на отрезке. Задача Штурма-Лиувелля. Собственные значения и собственные функции. Вынужденные колебания и колебания в среде с сопротивлением. Колебания от сосредоточенного импульса. /Пр/	1	8	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 3. Параболические уравнения, Краевые и начальные условия. Постановка задач. Метод разделения переменных.						

3.1	Уравнение линейной теплопроводности для однородного стержня без тепловых источников. Начальные и краевые условия. Теплопроводность в бесконечном стержне. Метод разделения переменных. Интеграл Фурье. Преобразование полученного решения. Фундаментальное решение уравнения теплопроводности. Теплопроводность в конечном стержне. Распространение тепла в стержне в случае постоянной температуры на концах. Метод Фурье. /Пр/	1	8	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 4. Уравнения эллиптического типа. Уравнение Лапласа. Метод разделения переменных. Интегральные представления.						
4.1	Уравнения эллиптического типа. Уравнение Лапласа. Постановка задачи Дирихле в пространстве и на плоскости. Метод функций Грина для задачи Дирихле (трехмерный и двумерный случай). Интегральное представление решения. Решение задачи Дирихле для шара и полупространства, для круга и полуплоскости. Интеграл Пуассона. Метод Фурье для уравнения Лапласа. /Пр/	1	8	ОПК-1 ОПК-5	Л1.1Л2.1	2	
4.2	Самостоятельная работа /СР/	1	10,65	ОПК-1 ОПК-5		0	
4.3	ИВКР /ИВКР/	1	2,35	ОПК-1 ОПК-5		0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа "Методы математической физики" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, пример заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента- лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач.
- средств итогового контроля- промежуточной аттестации: экзамена в 1 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Тихонов А. Н., Самарский А. А.	Уравнения математической физики	М.: Наука, 1966

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бицадзе А. В., Калиниченко Д. Ф.	Сборник задач по уравнениям математической физики	М.: Наука, 1977

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
4-49	Аудитория для лекционных, практических занятий и семинарских работ.	Набор учебной мебели на 54 посадочных места (27 парт), стол преподавателя, 55 стульев. Доска меловая	Пр
4-49	Аудитория для лекционных, практических занятий и семинарских работ.	Набор учебной мебели на 54 посадочных места (27 парт), стол преподавателя, 55 стульев. Доска меловая	ИВКР
4-16	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	6 П.М., Столы - 6; Стулья - 17; Столы компьютерные - 5; Доска для маркеров - 1; Стелаж - 2; Компьютеры - 6.6 комп-ов Intel Core™ 2 DUO CPU 2.2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, принтер LaserSHOT LBP-1120	СР

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания о изучению дисциплины "Методы математической физики" представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.