

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 12:05:51
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.20 Прикладные задачи математической физики

обязательная часть

Специальность

21.05.05
код

Физические процессы горного или нефтегазового производства
наименование специальности

Программа

специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Стерлитамак 2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4. Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, строительстве и эксплуатации подземных объектов	ОПК-4.1. Организует профессиональную деятельность с учётом нормативных документов и промышленной санитарии; теоретических и методологических основ использования нормативных документов по промышленной санитарии; методов сбора, обработки, анализа и применения нормативных документов для соблюдения их требований по безопасности и промышленной санитарии.	Обучающийся должен знать основные уравнения для решения прикладных задач при добыче, переработке, транспорте углеводородного сырья
	ОПК-4.2. Решает типовые задачи по нормативным и санитарно-гигиеническим документам при разработке месторождений полезных ископаемых; определяет необходимость привлечения дополнительных знаний из смежных наук для решения задач и применять знания.	Обучающийся должен уметь решать уравнения математической физики, описывающие процессы нефтегазового производства на суше и в море
	ОПК-4.3. Анализирует и обобщает нормативные и санитарно-гигиенические документы при разработке месторождения; использует нормативные и санитарно-гигиенические документы при разработке месторождения.	Обучающийся должен владеть математическим и алгоритмическим инструментарием для определения аналитических и численных решений задач математической физики и вычислительной гидромеханики применительно к нефтегазовым технологиям, включая морские
ОПК-19. Способен участвовать в разработке и реализации	ОПК-19.1. Использует программные продукты общего и специального	Обучающийся должен знать классификацию и способы решения

образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания	назначения для моделирования месторождений и технологий в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания.	прикладных задач
	ОПК-19.2. Применяет теоретические и методологические основы работы с программными продуктами в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания.	Обучающийся должен уметь формулировать теоретические и прикладные задачи в области физических процессов добычи, переработки, транспорта и хранения полезных ископаемых включая морские нефтегазовые производства и технологии; элементы тензорного анализа
	ОПК-19.3. Разрабатывает и реализует образовательные программы в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания.	Обучающийся должен владеть навыками осуществлять математическое моделирование к реальным физическим процессам

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

формирование комплекса знаний об основных уравнениях для решения прикладных задач при добыче, переработке, транспорте углеводородного сырья, классификацию и способах решения прикладных задач.

Задачи учебной дисциплины:

– изучение основных уравнений для решения прикладных задач при добыче, переработке, транспорте углеводородного сырья, классификации и способов решения прикладных задач;

– формирование умения: решать уравнения математической физики, описывающие процессы нефтегазового производства на суше и в море; формулировать теоретические и прикладные задачи в области физических процессов добычи, переработки, транспорта и хранения полезных ископаемых включая морские нефтегазовые производства и технологии;

– формирование навыков математическим и алгоритмическим инструментарием для определения аналитических и численных решений задач математической физики и вычислительной гидромеханики применительно к нефтегазовым технологиям, включая морские.

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика - школьный курс; Механика, Молекулярная физика, Электричество и магнетизм, Колебания и волны, Оптика, Математические методы физики, Теория вероятностей и математическая статистика - программы специалитета.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5, 6 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 180 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	6
практических (семинарских)	10
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
дифференцированный зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	160

Формы контроля	Семестры
дифференцированный зачет	6

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ	6	10	0	160
1.1	Специальные функции	2	2	0	30
1.2	Линейные уравнения в частных производных	2	2	0	34
1.3	Методы решения задач математической физики	2	4	0	36
1.4	Краевые задачи математической физики	0	2	0	60
	Итого	6	10	0	160

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Специальные функции	Примеры решения задачи Штурма-Лиувилля. Задача Штурма-Лиувилля для уравнений Бесселя
1.2	Линейные уравнения в частных производных	Физические задачи, приводящие к уравнениям в частных производных. Уравнения малых продольных и поперечных колебаний. Уравнения теплопроводности и диффузии. Типы краевых условий. Постановка краевых задач
1.3	Методы решения задач математической физики	Колебания бесконечной струны с нагрузкой. Колебания полубесконечной струны. Колебания полубесконечной струны с источником возмущения на краю. Распространение тепла в бесконечном стержне при отсутствии дополнительных источников. Распространение тепла в бесконечном стержне при наличии дополнительных источников
1.4	Краевые задачи математической физики	Краевые задачи математической физики. Решение уравнения Лапласа в прямоугольной области. Задача теплопроводности для стержня. Свободные колебания струны длины l . Свободные колебания круглой мембраны

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Специальные функции	Цилиндрические функции. Функции Бесселя 1-го и 2-го рода. Функции Бесселя 3-го рода. Модифицированные функции Бесселя. Примеры записи решений уравнений Бесселя. Производящие функции функций Бесселя. Рекуррентные соотношения. Интеграл Пуассона. Сферические функции. Полиномы Лежандра. Присоединенные функции Лежандра. Сферические функции. Ряды Фурье по полиномам Лежандра. Полиномы Эрмита. Функции Эрмита. Ряды Фурье по полиномам Эрмита. Полиномы Лагерра. Ряды Фурье по полиномам Лагерра. Задача Штурма-Лиувилля. Собственные числа и собственные функции. Самосопряженная форма записи уравнения. Весовая функция.
1.2	Линейные уравнения в частных производных	Линейные уравнения в частных производных 1-го порядка. Линейные уравнения 2-го порядка в частных производных. Канонические формы. Классификация линейных уравнений 2-го порядка и приведение их к каноническому виду. Канонические формы

		уравнений 2-го порядка.
1.3	Методы решения задач математической физики	Метод характеристик Свободные колебания невесомой бесконечной струны Формула Даламбера. Метод функции источника (функция Грина). Функции Грина для бесконечной прямой. Метод разделения переменных