

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Нестерова Людмила Викторовна  
Должность: Директор филиала ИндИ (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"  
Дата подписания: 07.04.2024 15:04:32  
Уникальный программный ключ:  
381fbc5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb218288e83

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Гидравлика и подземная гидромеханика*

Направление подготовки (специальности): *21.03.01 - Нефтегазовое дело*

Профиль: *Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти*

Форма обучения  
*Очно-заочная*

Квалификация выпускника  
*Бакалавр*

2023 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции					10	14					24
Практические (семинарские занятия)					12	16					28
Самостоятельная работа					86	42					128
Контроль						36					36
Форма контроля					Зачёты	Экзамены					-
Итого:					108	108					216
з.е.					3	3					6

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета  
ФГБОУ ВО «ЮГУ»  
протокол № 5 от 10.05.2023

Ханты-Мансийск, 2023 год  
(город)

## Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) *21.03.01 Нефтегазовое дело* утвержденного № 96 от 09.02.2018 года.

2. Разработчик(и):

Кандидат наук  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

А. А. Макеев  
(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель  
образовательной  
программы по  
направлению подготовки  
21.03.01 Нефтегазовое  
дело

\_\_\_\_\_ (подпись)

А. И. Кожедеров  
(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Руководитель

\_\_\_\_\_ (подпись)

А. И. Кожедеров  
(И. О. Фамилия)

### 1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование базы знаний о законах равновесия и движения жидкостей, приобретение студентами навыков расчета сил, действующих на стенки резервуаров, гидравлического расчета трубопроводов различного назначения; о законах фильтрации флюидов в пористых и трещиноватых горных породах, а также практическое применение этих законов для рациональной разработки нефтяных и газовых месторождений; о течении флюидов в коллекторах и необходимо при решении задач выбора систем и режимов разработки залежей, рациональных для данных пластовых условий.

### 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана, модуля «Модуль Нефтегазовое дело».

### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
5 семестр								
1	Введение в нефтегазовую подземную гидромеханику и гидравлику	2	2			16	ОПК-1.	Опрос.
2	Дифференциальные уравнения фильтрации флюидов в нефтегазонасыщенном пласте	2	2			16	ОПК-1.	Опрос; Практическое задание.
3	Уравнение неразрывности потока для полярной системы координат	2	2			16	ОПК-1.	Опрос; Практическое задание.
4	Решение дифференциальных уравнений,	2	4			20	ОПК-1.	Опрос; Практическое задание.

	описывающих фильтрацию газа							
5	Применение формулы Дюпюи на практике	2	2			18	ОПК-1.	Опрос; Практическое задание.
Итого 5 семестр.		10	12			86	–	–
6 семестр								
6	Теория двухфазной фильтрации. Разработка газовых месторождений.	2	2			6	ОПК-1.	Опрос; Практическое задание.
7	Дифференциальные уравнения, связанные с вытеснением нефти водой. Графоаналитический способ решения задачи Баклея-Левверетта.	2	2			6	ОПК-1.	Опрос; Практическое задание.
8	Задача Баклея- Левверетта. Метод наименьших квадратов.	2	2			6	ОПК-1.	Опрос; Практическое задание.
9	Упругий режим пласта. Численные методы их применение в нефтегазовой подземной гидромеханике	2	2			6	ОПК-1.	Опрос; Практическое задание.
10	Основное уравнение теории упругого режим. Решение уравнения пьезопроводности. Явные и неявные схемы дискретизации.	2	2			6	ОПК-1.	Опрос; Практическое задание.
11	Система уравнений Маскета -Мереса. Неявная схема решения уравнения Фурье.	2	2			6	ОПК-1.	Опрос; Практическое задание.
12	Фильтрация в трещиновато-пористых коллекторах. Решение стационарных задач численными методами.	2	4			6	ОПК-1.	Опрос; Практическое задание.
Итого 6 семестр.		14	16			42	–	–

Итого	24	28			12 8	–	
-------	----	----	--	--	---------	---	--

## **5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы**

№ темы	Образовательная технология
1-12	Технология традиционного обучения
1-9	Дистанционные технологии
10-12	Интерактивные технологии

### **6 Методические материалы по освоению дисциплины**

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

#### **6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа**

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

#### **6.2 Методические указания к практическим занятиям**

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

#### **6.3 Методические указания к самостоятельной работе**

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

**7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: зачёты, экзамены.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

### 7.1 Технологическая карта дисциплины 5-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
<b>Обязательный уровень (текущая аттестация)</b>		
1	Введение в нефтегазовую подземную гидромеханику и гидравлику	10
2	Дифференциальные уравнения фильтрации флюидов в нефтегазонасыщенном пласте	15
3	Уравнение неразрывности потока для полярной системы координат	15
4	Решение дифференциальных уравнений, описывающих фильтрацию газа	15
5	Применение формулы Дюпюи на практике	15
		70
<b>Обязательный уровень (промежуточная аттестация)</b>		
6	Зачёты	30
		30
	Итого	100
<b>Дополнительный уровень</b>		
7	Числовые функции	5
8	Функции нескольких переменных. Скалярное и векторное поля	5
9	Теория фильтрации	5
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (зачёты):

Зачтено с 50 по 100 баллов;

Не зачтено с 0 по 49 баллов.

## 7.2 Технологическая карта дисциплины 6-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
<b>Обязательный уровень (текущая аттестация)</b>		
1	Теория двухфазной фильтрации. Разработка газовых месторождений.	10
2	Дифференциальные уравнения, связанные с вытеснением нефти водой. Графоаналитический способ решения задачи Баклея-Левверетта.	10
3	Задача Баклея-Левверетта. Метод наименьших квадратов.	10
4	Упругий режим пласта. Численные методы их применение в нефтегазовой подземной гидромеханике	10
5	Основное уравнение теории упругого режим. Решение уравнения пьезопроводности. Явные и неявные схемы дискретизации.	10
6	Система уравнений Маскета -Мереса. Неявная схема решения уравнения Фурье.	10
7	Фильтрация в трещиновато-пористых коллекторах. Решение стационарных задач численными методами.	10
		70
<b>Обязательный уровень (промежуточная аттестация)</b>		
8	Экзамены	30
		30
Итого		100
<b>Дополнительный уровень</b>		
9	Решение задач на тепловую тематику	5
10	Доклад по теме "Управление разработкой нефтяного месторождения"	10
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (экзамены):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;

Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

## 8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик		Количество экземпляров в	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)
Электронные учебные издания, имеющиеся в	Моргунов, К. П. Гидравлика : учебник / К. П. Моргунов. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 288 с.	1	1

электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Исаев, А. П. Гидравлика : учебник / А.П. Исаев. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 420 с.	1	1
	Рыдалевская, М. А. Гидромеханика идеальной жидкости. Постановка задач и основные свойства : учебное пособие / М.А. Рыдалевская. - СПб : Издательство Санкт-Петербургского государственного университета, 2016. - 80 с.	1	1

## 8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
<b>Электронно-библиотечные системы</b>			
1	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
2	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ
3	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
4	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>	База данных «Ивис»	Авторизованный доступ
<b>Информационные справочные системы</b>			
5	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
<b>Профессиональные базы данных</b>			
6	<a href="http://109.248.222.63:8004/do">http://109.248.222.63:8004/do</a> cs	Профессиональная справочная система «Техэксперт»	Авторизованный доступ

## 8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

Phys\_Lab;

### 8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

#### 8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа

компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

#### 8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических занятий

учебная мебель, учебная доска

#### 8.4.3 Учебная аудитория для самостоятельной работы

учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде





