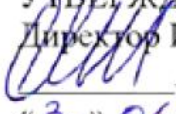
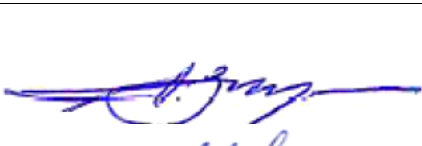
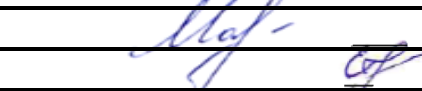


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШЭ

А.С. Матвеев
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Механика жидкости и газа			
Направление подготовки/ специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Специализация	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	6	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	14	
Самостоятельная работа, ч		58	
ИТОГО, ч		72	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова
Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры			А.С. Заворин
Руководитель ООП			Ю.А. Максимова
Преподаватель			Е.Е. Бульба

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Механика жидкости и газа» является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	И.ОПК(У)-1.8	Выполняет построение различных моделей в подземной гидромеханике и гидродинамике с использованием методик расчета этих моделей	ОПК(У)-1.8В1	Владеет терминологией и методами механики сплошной среды, для осуществления учебного и профессионального видов деятельности
				ОПК(У)-1.8У1	Умеет выбирать для описания движения сплошных сред физическую и математическую модель, выбрать метод решения задачи
				ОПК(У)-1.8З1	Знает основные законы механики сплошных сред, свойства твердых, жидких, газообразных сред, основные законы движения жидкостей и газа
ОПК(У)-5	Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	И.ОПК(У)-5.5	Оценивает основные фильтрационно-емкостные свойства пласта в лабораторных условиях и устанавливает зависимости их от минерального состава и физико-химических свойств пород –коллекторов в программных комплексах	ОПК(У)-5.5В1	Владеет навыками обобщения результатов лабораторных исследований и расчетов параметров пласта
				ОПК(У)-5.5У1	Определяет фазовые состояния и основные физические свойства многокомпонентных углеводородных систем в пластовых условиях и на поверхности
				ОПК(У)-5.5З1	Знает состав, структуру, основные физические и фильтрационно-емкостные свойства пласта, как многофазной и многокомпонентной системы, физическое состояние нефти и газа при различных условиях в залежи, углеводородный состав, классификацию нефтей и их основные свойства в пластовых условиях и на поверхности

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Знать законы равновесия и движения жидкостей и газов.	И.ОПК(У)-1.8 И.ОПК(У)-5.5
РД 2	Вычислять кинематические и динамические параметры сплошных сред	И.ОПК(У)-1.8 И.ОПК(У)-5.5
РД 3	Проводить практические расчёты по определению расходов, скоростей, сил трения жидких и сплошных сред	И.ОПК(У)-1.8 И.ОПК(У)-5.5

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Свойства жидкостей и газа.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	14
Раздел 2. Равновесие жидкости и газа.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	14
Раздел 3. Кинематика и динамика жидкости и газа.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	14
Раздел 4. Газовая динамика.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	16

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Свойства жидкостей и газа.

Простейшие многофазные системы сплошных сред. Свойства жидкостей (общие). Плотность и удельный вес. Сжимаемость и температурное расширение. Вязкость. Поверхностное натяжение. Смачивание, капиллярный эффект.

Темы лекций:

1. Гипотеза о непрерывности или сплошности жидкой среды.
2. Основные законы механики.

Раздел 2. Равновесие жидкости и газа.

Условия равновесия. Основное дифференциальное уравнение равновесия. Сила статического давления жидкости на плоскую стенку. Сила статического давления жидкости на криволинейные стенки. Закон Архимеда. Относительное равновесие жидкости.

Темы лекций:

3. Условия равновесия.
4. Основное дифференциальное уравнение равновесия.

Темы практических занятий:

1. Определить избыточное давление и p на поверхности жидкости в резервуаре и пьезометрическую высоту.
2. Определить абсолютное давление на поверхности жидкости в сосуде.

Раздел 3. Кинематика и динамика жидкости и газа.

Основные понятия кинематики жидкости и газа. Уравнение неразрывности. Уравнение движения. Гидромеханическое подобие потоков вязких жидкостей. Вихревые и потенциальные течения. Природа турбулентности. Уравнение Бернулли. Относительное движение жидкости и твердого тела. Гидравлический расчет трубопроводных систем. Течение жидкостей и газов в пористых средах.

Темы лекций:

5. Основные понятия кинематики жидкости и газа.

Темы практических занятий:

3. Определить расход воды в песчаном крупнозернистом пласте единичной ширины.
4. Определить пропускную способность фильтра и перепад давлений в каждом его слое.

Раздел 4. Газовая динамика.

Звуковые колебания. Относительное движение газа и твердых тел со сверхзвуковыми скоростями. Ударная волна.

Темы лекций:

6. Постановка задачи о течении газа.

Темы практических занятий:

5. Рассчитать количество азота, вытекающее за 1 ч из суживающегося сопла в пространство.
6. Определить количество воздуха, которое необходимо удалять из резервуара вакуум-насосом за 1 ч.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Квеско, Наталия Геннадьевна. Механика сплошной среды: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. Г. Квеско, В. В. Филин; Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд.. — 1 компьютерный файл (pdf; 4.3 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2008. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m124.pdf> (контент)

2. Димитриенко, Ю. И.. Нелинейная механика сплошной среды [Электронный ресурс] / Димитриенко Ю. И. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009. — 624 с.. — Книга из коллекции ФИЗМАТЛИТ - Физика.. — ISBN 978-5-9221-1110-2.

Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59577 (контент)

3. Емельянов, Владислав Николаевич. Механика сплошной среды: теория напряжений и основные модели: Учебное пособие Для академического бакалавриата / Емельянов В. Н.. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва: Юрайт, 2018. — 162 с. — Высшее образование. — URL: <https://urait.ru/bcode/412113> (дата обращения: 10.12.2020). — Системные требования: Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авторизованных пользователей.. — ISBN 978-5-534-06619-7: 359.00.

Схема доступа: <https://urait.ru/bcode/412113> (контент)

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>

Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; Oracle VirtualBox; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic; Zoom Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 47	Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий	Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест;

всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30 202	Проектор - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.
--	-------------------------------------

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (приема 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
доцент	Е.Е. Бульба

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела (протокол от «25» июня 2018 г. № 22).

Руководитель выпускающего отделения:
 И.о. зав. кафедрой. - руководитель отделения
 нефтегазового дела на правах кафедры
 д.г-м.н, профессор


 подпись И.А. Мельник