

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

УТВЕРЖДЕНО
 Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий
 от «18» июня 2024 г. Протокол № 11
 Председатель В.В.Рыбин
 (подпись)
 « 18 » июня 2024г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Многофазовые потоки в трубопроводах
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Кафедра нефтегазового дела и сервиса
Курс	3 - очная форма обучения; 3 - очно-заочная форма обучения

Направление (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль/специализация): Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____


20__ г. Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от

_____ 20__ г. Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____

от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	КАФЕДРА	Должность, ученая степень, звание
Буров Дмитрий Олегович	Кафедра нефтегазового дела и сервиса	Старший преподаватель

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

Формирование у студентов базовых знаний по математическому моделированию процессов трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа и расширение представлений о структуре и свойствах транспортируемых потоков, подходах и методах их гидродинамической оценки. При изучении дисциплины обеспечивается фундаментальная подготовка по основным законам механики и термодинамики, определяющих движение жидкостей и газов в трубах.

Задачи освоения дисциплины:

-ознакомление студентов с основными принципами построения системы подготовки, выполнять простые и усложненные тепло и гидравлические расчеты трубопроводов, транспорта и хранения скважинной продукции;

-получения навыков решения теоретических задач по определению условий и режимов транспорта углеводородов с учетом их физико-химических свойств;

-формирование навыков оптимального и рационального использования современных технологий подготовки, транспорта и хранения скважинной продукции;

-применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Многофазовые потоки в трубопроводах» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1.ДВ.08, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 21.03.01 Нефтегазовое дело.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-2, ПК-10.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Преддипломная практика, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Исследование скважин и пластов, Система сбора и подготовки скважинной продукции, Геология многолетнемерзлых пород и механика грунтов, Основы интерпретации гидродинамических исследований, Основы геофизики, Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика в нефтегазовом деле, Химия нефти и газа, Транспорт и хранение нефти и нефтепродуктов, Управление продуктивностью скважин, Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства, Управление энергетическим состоянием залежей нефти, Поверхностные явления на границах раздела фаз, Процессы, протекающие в призабойной зоне скважин, Нефтепромысловая геология, Термодинамика и теплопередача, Технологическая практика, Разработка нефтяных месторождений, Геология, Подземная гидромеханика, Компьютерные технологии в добыче нефти, Осложненные условия разработки и эксплуатации нефтяных месторождений, Промысловая химия, Основные технологии и

технологические комплексы нефтегазового производства, Мониторинг процессов извлечения нефти, Подготовка нефти и газа к транспорту.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-10 Способен осуществлять оперативный контроль потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов и управление ими в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли	<p>знать: -нормативные правовые документы регулирующие проведение исследований скважин и пластов; -особенности применения отечественных и импортных глубинных приборов.</p> <p>уметь: описатьтехническиесредстватеchnологиюрасшифровки показаний автономных глубинных приборов.</p> <p>владеть: -навыками использования современных технологий исследования скважин и пластов в различных геолого-технических условиях.</p>
ПК-2Способеносуществлятьоперативноесопровождение технологическихпроцессовдобычинефти,газаизгазового конденсата	<p>знать: -нормативные правовые документы регулирующие проведение исследований скважин и пластов; -особенности применения отечественных и импортных глубинных приборов.</p> <p>уметь: -переформулировать программу исследования при возникновении непредвиденных обстоятельств; -описать результаты исследований и представить их заказчику в согласованном формате.</p> <p>владеть: навыками проведения качественных исследований скважин и пластов в соответствии с регламентами и инструкциями</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108 часов

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с	54	54
Аудиторные занятия:	54	54

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
1	2	3
Лекции	36	36
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>заочная</u>)
	Всего по плану
1	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	10
Аудиторные занятия:	10
Лекции	6
Семинары и практические занятия	-

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>заочная</u>)	
	Всего по плану	
1	2	
Лабораторные работы, практикумы	4	
Самостоятельная работа	94	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)		
Курсовая работа	-	
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	
Всего часов по дисциплине	0	

Форма обучения: очно-заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очно-заочная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с <u>УПЗ</u>	16	54
Аудиторные занятия:	16	54
Лекции	8	36

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очно-заочная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
1	2	3
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	8	18
Самостоятельная работа	92	54
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Многофазные потоки в трубопроводе							
Тема 1.1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе	26	6	0	6	2	14	Тестирование
Тема 1.2. Феноменологическая теория многофазного	32	12	0	4	4	16	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
континуума							
Тема 1.3. Перемещение нефти по трубам. Инженерные методы	28	10	0	6	4	12	Тестирование
Тема 1.4. Численные методы, компьютерные численные методы, компьютерные методики расчета нефтегазовых задач	22	8	0	2	2	12	Тестирование
Итого подлежит изучению	108	36	0	18	12	54	

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: заочная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Многофазные потоки в трубопроводе							
Тема 1.1. Цели и задачи дисциплины, ее место	22	0	0	0	1	22	Тестирование

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
в учебном процессе							
Тема 1.2. Феноменологическая теория многоскоростного континуума	28	2	0	2	1	24	Тестирование
Тема 1.3. Перемещение нефти по трубам. Инженерные методы	26	2	0	0	1	24	Тестирование
Тема 1.4. Численные методы, компьютерные численные методы, компьютерные методики расчета нефтегазовых задач	28	2	0	2	1	24	Тестирование
Итого подлежит изучению	104	6	0	4	4	94	

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения: очно-заочная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Многофазные потоки в трубопроводе							
Тема 1.1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе	26	2	0	2	1	22	Тестирование
Тема 1.2. Феноменологическая теория многофазного континуума	28	2	0	2	1	24	Тестирование
Тема 1.3. Перемещение нефти по трубам. Инженерные методы	26	2	0	2	1	22	Тестирование
Тема 1.4. Численные методы, компьютерные численные методы, компьютерные методики расчета нефтегазовых задач	28	2	0	2	1	24	Тестирование
Итого подлежит изучению	108	8	0	8	4	92	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Многофазные потоки в трубопроводе

Тема 1.1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Перечень дисциплин, изучение которых необходимо для усвоения вопросов курса. Области приложения механики многофазных сред. Теоретические модели, схематизация и постановка задач, экспериментальные методы исследований. Основные исторические этапы в развитии механики многофазных сред

Тема 1.2. Феноменологическая теория многоскоростного континуума

Кинематические характеристики движения и их свойства: скорость, линии тока, критические точки, ускорение, тензор скоростей деформации и его инварианты, главные оси тензоров, вектор вихря, потенциал и циркуляция скорости, установившееся и неустойчивое движение среды. Многокомпонентные и многофазные среды, дисперсные системы. Главные допущения в математическом моделировании процессов переноса в гомогенных и гетерогенных смесях. Многоскоростной континуум, модель раздельного движения взаимопроникающих континуумов. Различие многокомпонентной и многофазной среды. Реальные и условные фазы.

Тема 1.3. Перемещение нефти по трубам. Инженерные методы

Законы трения, базисные формулы. Гидравлический уклон, влияние геометрии на режим течения, самотечные участки нефтепровода. Гидравлический расчет нефтепровода при движении смеси нефти и газа. Специальные методы транспорта высоковязких и застывающих нефтей: изменения релогии, физические, физико-химические, химические. Последовательная перекачка нефтепродуктов. Математическое моделирование смесеобразования, рост объема смеси, интегральное содержание нефтей в смеси.

Тема 1.4. Численные методы, компьютерные численные методы, компьютерные методики расчета нефтегазовых задач

Численное дифференцирование и вычислительная погрешность формул расчета. Сетка, дискретизация, схема, разностные уравнения, порядок и ошибка аппроксимации, сходимость решений. Приемы построения и исследования разностных операторов. Устойчивость. Основные теоремы устойчивости и сходимости. Явная и неявная схема. Метод Зейделя решения нелинейных уравнений. Конечно-разностные методы. Примеры исследования разностной схемы для уравнений в частных производных: параболический, гиперболический и эллиптический тип. Условие Куранта, Фридрихса и Леви (КФЛ), необходимое для устойчивости явной разностной схемы. Принцип максимума. Схемы и методы решения дифференциальных уравнений о течении смесей жидкостей и газов в трубопроводах

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Исследование скважин методом последовательной смены установившихся притоков

Цели: Определение коэффициента продуктивности скважин, гидропроводности и проницаемости

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

призабойной части пласта

Содержание: Исследование скважины методом смены установившихся притоков; построение индикаторной кривой; определение коэффициента продуктивности скважины; определение коэффициента гидропроводности пласта и проницаемости пласта.

Результаты: Определение динамического уровня в скважине; определение дебита скважины; определение среднего значения дебита скважины

Ссылка: <http://www.iprbookshop.ru/45126.html>

Определение параметров пласта по кривой восстановления давления (КВД) в возмущающей скважине

Цели: Ознакомление с методом обработки кривых восстановления давления в скважине. определение гидропроводности, проницаемости и пьезопроводности; определение приведенного радиуса скважины

Содержание: Технология получения кривой восстановления давления в промысловых условиях сводится к прекращению отбора жидкости из скважины или остановки откачиваемого жидкость насоса. За изменением забойного давления после остановки скважины следят по приборам.

Результаты: Измерение восстановления давления в скважине

Ссылка: <http://www.iprbookshop.ru/45126.html>

Определение параметров пласта по результатам гидродинамического взаимодействия скважин (гидропрослушивания)

Цели: Определение коллекторных свойств пласта методом гидропрослушивания.

Содержание: По данным снятых показаний пьезометром на некотором расстоянии от скважины строится кривая гидропрослушивания и по ней определяются параметры пласта пьезопроводности и проницаемости

Результаты: Обработка кривой гидропрослушивания и определение пьезопроводности и проницаемости пласта

Ссылка: <http://www.iprbookshop.ru/45126.html>

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Перечень дисциплин, изучение которых необходимо для усвоения вопросов курса. Области приложения механики многофазных сред. Теоретические модели, схематизация и постановка задач, экспериментальные методы исследований. Основные исторические этапы в развитии механики многофазных сред.

2. Кинематические характеристики движения и их свойства: скорость, линии тока, критические

3. точки, ускорение, тензор скоростей деформации и его инварианты, главные оси тензоров, вектор вихря, потенциал и циркуляция скорости, установившееся и неустановившееся движение среды. Многокомпонентные и многофазные среды, дисперсные системы.

4. Законы трения, базисные формулы. Гидравлический уклон, влияние геометрии на режим течения, самотечные участки нефтепровода. Гидравлический расчет нефтепровода при движении смеси нефти и газа.

5. Основные теоремы устойчивости и сходимости. Явная и неявная схема. Метод Зейделя решения нелинейных уравнений. Конечно-разностные методы.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Многофазные потоки в трубопроводе			
Тема 1.1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	14	Тестирование
Тема 1.2. Феноменологическая теория многоскоростного континуума	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	16	Тестирование
Тема 1.3. Перемещение нефти по трубам. Инженерные методы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Тестирование
Тема 1.4. Численные методы, компьютерные численные методы, компьютерные методики расчета нефтегазовых задач	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	12	Тестирование

Форма обучения: заочная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Многофазные потоки в трубопроводе			
Тема 1.1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	22	Тестирование
Тема 1.2. Феноменологическая теория многоскоростного континуума	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	24	Тестирование
Тема 1.3. Перемещение нефти по трубам. Инженерные методы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	24	Тестирование
Тема 1.4. Численные методы, компьютерные численные методы, компьютерные методики расчета нефтегазовых задач	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	24	Тестирование

Форма обучения: очно-заочная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Многофазные потоки в трубопроводе			
Тема 1.1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	22	Тестирование
Тема 1.2. Феноменологическая теория многоскоростного континуума	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	24	Тестирование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1.3. Перемещение нефти по трубам. Инженерные методы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	22	Тестирование
Тема 1.4. Численные методы, компьютерные численные методы, компьютерные методики расчета нефтегазовых задач	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	24	Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Белоусов, А. П. Оптическая диагностика многофазных потоков : учебное пособие / А. П. Белоусов ; А. П. Белоусов. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. - 227 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 05.02.2025 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/45126.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7782-1696-9. / .— ISBN 0_130404

2. Асимптотическая теория сверхзвуковых течений вязкого газа : учебное пособие / В.Я. Нейланд, В.В. Боголепов, Г.Н. Дудин, И.И. Липатов ; Нейланд В.Я.; Боголепов В.В.; Дудин Г.Н.; Липатов И.И.

- Москва : Физматлит, 2003. - 456 с. - URL:

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922104691.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 5-9221-0469-1. / .— ISBN 0_239218

3. Мусакаев Наиль Габсалямович. Механика многофазных сред: течения газожидкостных смесей в каналах : Учебное пособие для вузов / Н.Г. Мусакаев ; Мусакаев Н. Г. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 147 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/447488> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-12445-3 : 359.00. / .— ISBN 0_276897

дополнительная

1. Айвазян, О. М. Основы гидравлики бурных потоков / О. М. Айвазян ; О. М. Айвазян. - Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, Регулярная и хаотическая динамика, 2019. - 266 с.

- Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

размещения в ЭБС до 12.02.2023 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91973.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4344-0592-8. / .— ISBN 0_152212

учебно-методическая

1. Германович П. К. Многофазные потоки в трубопроводе : методические указания к самостоятельной работе студентов бакалавриата очной формы обучения направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / П. К. Германович ; УлГУ, ИФФВТ. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 485 Кб). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_41891.

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.


1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. **Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника
- Кернователь цанговый
- Ключ "вулкан"
- Кернователь рычажковый
- Кернователь в сборе
- Обогреватель Polfnis PH 1125 FF
- Р/телефон Panasonic KX-TCD 205
- Плакаты
- Невставной штанговый насос НСН-2

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

- Промывочное устройство
 - Райбер 120 мм
 - Электродегидратор ЭД 25-10 (учебный макет)
 - Газовый сепаратор ГС 1,2-2,6-600 (учебный макет)

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:



- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Старший преподаватель	Буров Дмитрий Олегович
	Должность, ученая степень, звание	ФИО

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.	в п.п.4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы Рабочая программа дисципли-	Кузнецов А.И.		01.09.

	плины после таблицы добавлено об использовании :«*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается коли число часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;			
2.	в п. 13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Вся Рабочая программа дисциплины добавлен абзац:«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информации онно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».	Кузнецов А.И.		01.09.2020
3.	Внесены изменения в раздел 11 пункт а) (список рекомендованной литературы).литературы. Изменения в Приложении 1.	Кузнецов А.И.		26.06.2024г.

11.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕИИНФОРМАЦИОННОЕОБЕСПЕЧЕНИЕДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Белоусов, А. П. Оптическая диагностика многофазных потоков : учебное пособие / А. П. Белоусов ; А. П. Белоусов. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. - 227 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 05.02.2025 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/45126.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7782-1696-9. / .— ISBN 0_130404
2. Асимптотическая теория сверхзвуковых течений вязкого газа : учебное пособие / В.Я. Нейланд, В.В. Боголепов, Г.Н. Дудин, И.И. Липатов ; Нейланд В.Я.; Боголепов В.В.; Дудин Г.Н.; Липатов И.И.- Москва : Физматлит, 2003. - 456 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922104691.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 5-9221-0469-1. / .— ISBN0_239218
3. Мусакаев Наиль Габсалимович. Механика многофазных сред: течения газожидкостных смесей в каналах : Учебное пособие для вузов / Н.Г. Мусакаев ; Мусакаев Н. Г. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 147 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/447488> . - Режим

доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-12445-3 : 359.00. / .— ISBN 0_276897

дополнительная

1. Айвазян, О. М. Основы гидравлики бурных потоков / О. М. Айвазян ; О. М. Айвазян. - Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, Регулярная и хаотическая динамика, 2019. - 266 с.- Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 12.02.2023 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91973.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4344-0592-8. / .— ISBN 0_152212

учебно-методическая

1. Германович П. К. Многофазные потоки в трубопроводе : методические указания к самостоятельной работе студентов бакалавриата очной формы обучения направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / П. К. Германович ; УлГУ, ИФФВТ. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 485 Кб). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_41891.

Согласовано:

Ведущий специалист ООП / Чамеева А.Ф. / *АФ* / 2024 г.
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)