

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

«16» июня 2022 г., протокол УС № 6

Механика жидкости и газа

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики
Учебный план	b030302-ЦифрТех-22-4.plx 03.03.02 ФИЗИКА Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 7
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	49	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	17 3/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.

Рабочая программа дисциплины

Механика жидкости и газа

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучение студентами феноменологических закономерностей поведения жидких и газообразных веществ, моделей сплошных сред и методов описания их движения.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дифференциальные уравнения
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Математический анализ
2.1.4	Молекулярная физика
2.1.5	Механика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.2	Физика конденсированного состояния
2.2.3	Подземная гидродинамика
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

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

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-3: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

ПК-1: способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Правила коллективной работы в условиях конфессиональных и культурных различий;
3.1.2	Принципы самоорганизации систем и основы предмета исследований;
3.1.3	фундаментальные законы и разделы общего курса физики и механики жидкости и газа;
3.1.4	современные теоретические и экспериментальные методы исследования
3.2	Уметь:
3.2.1	Работать в коллективе, решая единую профессиональную задачу;
3.2.2	самостоятельно решать поставленные исследовательские проблемы;
3.2.3	Ставить задачи и решать проблемы механики жидкости и газа
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности при работе в творческом коллективе;
3.3.2	Методиками проведения библиографических исследований, самостоятельного проведения инструментальных измерений;
3.3.3	Методами и методиками проведения решения задач механики жидкости и газа

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. 1.Модель сплошной среды Кинематика сплошной среды.					
1.1	Введение. Понятие толерантности, основные принципы и правила работы в многонациональном коллективе. Краткая история развития гидравлики. Физические свойства капельных и газообразных жидкостей. Идеальная жидкость Основы гидравлики. Гидростатика Гидростатическое давление и его свойства. Уравнения гидростатики Эйлера. Абсолютное и относительное равновесие жидкостей. Закон Паскаля /Лек/	7	2	ОК-6 ПК-1	Л1.3Л2.1 Э1	
1.2	Эпюры гидростатического давления. Сила давления на плоскую поверхность. Центр давления. /Пр/	7	2	ОК-6 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.2	
1.3	Два способа решения задач. Сила давления на криволинейную поверхность /Ср/	7	10	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-1	Л1.2 Э1	
	Раздел 2. 2.Фундаментальная система уравнений движения сплошной среды					
2.1	Уравнение неразрывности движения жидкости. Уравнение Д.Бернулли для элементарной струйки невязкой жидкости и его интерпретация.). /Лек/	7	4	ОК-6 ПК-1	Л1.1 Э1	
2.2	Уравнение Д.Бернулли для целого потока реальной жидкости при установившемся движении. Условия и общая схема применения уравнения Бернулли /Пр/	7	3	ОК-6 ОПК-3 ПК-1	Л3.1 Л3.2	
2.3	Уравнение количества движения (импульсов). * Два метода исследования жидкости (Лагранжа и Эйлера). /Ср/	7	9	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-1	Л1.2 Э1	
	Раздел 3. 3.Идеальная жидкость					
3.1	Уравнение Д.Бернулли для элементарной струйки вязкой жидкости при установившемся движении, учет неравномерности распределения скоростей по живому сечению при определении кинетической энергии (коэффициент Кориолиса /Лек/	7	4	ОК-6 ОПК-3 ПК-1	Л1.3Л2.1 Э1	
3.2	Уравнение Бернулли-Эйлера и Навье-Стокса. Уравнение Бернулли для газов /Пр/	7	4	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-1	Л1.3Л3.1 Л3.2	
3.3	Уравнение Бернулли-Эйлера и Навье-Стокса. Уравнение Бернулли для газов /Ср/	7	10	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Э1	
3.4	/Контр.раб./	7	0			Задания для
	Раздел 4. 4.Вязкая жидкость					
4.1	Режимы движения жидкостей. Критическая скорость. Число Рейнольдса и критическое число Рейнольдса Потери напора при установившемся движении жидкости. Распределение скоростей при ламинарном движении. Формула Пуазейля /Лек/	7	3	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-1	Л1.3Л2.1 Э1	

4.2	Расчетная модель турбулентного потока. Распределение усредненных скоростей. Потери напора по длине. Исследования Никурадзе /Пр/	7	4	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л3.2	
4.3	Фильтрация. Основной закон фильтрации. Формула Дюпюи. Формы кривых депрессии. Отрыв потока. Местные потери напора (Реферат) /Ср/	7	10	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-1	Л1.2Л3.1 Э1	
Раздел 5. 5. Турбулентность Пограничный слой						
5.1	Расчет коротких и длинных трубопроводов. Расчет простого длинного трубопровода. Расчет трубопровода при последовательном соединении труб. Расчет трубопровода с непрерывным изменением расход по длине. Основы расчета сложного незамкнутого и замкнутого трубопровода. Расчет трубопроводов для газа /Лек/	7	3	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-1	Л1.3Л2.1 Э1	
5.2	Основы компьютерного моделирования и применение современных компьютерных комплексов для инженерного анализа (САЕ –анализа) гидрогазодинамических явлений /Пр/	7	3	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-1	Л1.1Л3.1 Л3.2	
5.3	Основные понятия методов конечных разностей и конечных элементов. Принципы построения расчетных сеток. Современные математические модели турбулентности /Ср/	7	10	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-1	Л1.2 Э1	
Раздел 6. 6.МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА						
6.1	/Экзамен/	7	27	ОК-6 ОК-7 ОПК-3 ПК-1		Вопросы к экзамену

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлены отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлены отдельным документом

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Учайкин В. В.	Механика. Основы механики сплошных сред	Москва: Лань", 2016, Электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Папуша А. Н.	Механика сплошных сред: учебное пособие	Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2011, Электронный ресурс	1
Л1.3	Черняк В. Г., Суетин П. Е.	Механика сплошных сред: Учебное пособие для вузов	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006, Электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Гольдштейн Б. С.	Сигнализация в сетях связи. Т. 1	М.: Радио и связь, 2001	5

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Табарин В. А., Иконников В. П.	Физические основы электроники: (Лабораторный практикум)	Сургут: Издательство СурГУ, 2004	179
Л3.2	Гуртовская Р. Н., Панина Т. А., Ненахова Н. А., Заводовский А. Г.	Лабораторный практикум по квантовой физике: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016	65

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России) http://gpntb.ru			
----	---	--	--	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.1.2	Операционная система Windows			

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.			
-----	--	--	--	--