

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра теплофизики (Т_ИФО)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра теплофизики (Т_ИФО)

наименование кафедры

А.А. Дектерев

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
ПРИКЛАДНАЯ ГИДРОДИНАМИКА**

Дисциплина Б1.Б.19.15 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
Прикладная гидродинамика

Направление подготовки / 21.05.03 Технология геологической разведки
специальность специализация 21.05.03.01 Геофизические
методы поисков и разведки месторождений

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2017

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.03 Технология геологической разведки
специализация 21.05.03.01 Геофизические методы поисков и разведки
месторождений полезных ископаемых

Программу К.ф.-м.н., Доцент, Лобасов Александр Сергеевич
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов основы системы знаний о механике жидкости и умений решать прикладные задачи гидродинамики, которые возникают в процессе разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Сформировать у студентов представление о физической природе процессов механики жидкости и газа.

Развить умение использовать современные теоретические и расчетные методы при изучении гидродинамических процессов.

Способствовать овладению приёмами решения конкретных задач из разных областей механики жидкости и газа, позволяющими студентам в дальнейшем решать практические и прикладные задачи, которые возникают в процессе разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ДПК-1: способностью применять методы привязки на местности объектов геологоразведки в соответствии с проектом	
Уровень 1	Виды коэффициентов гидродинамического сопротивления, способы их определения и их значения
Уровень 2	Основные модели гидродинамики
Уровень 3	Основы теории подобия гидродинамических процессов
Уровень 1	Определять режимы течения жидкости
Уровень 2	Определять наличие или отсутствие завихренности течения
Уровень 3	Пользоваться критериями подобия для решения практических задач
Уровень 1	Навыками вычисления числа Рейнольдса и определения по вычисленному значению режима течения жидкости
Уровень 2	Навыками определения потерь давления при течении жидкости в трубах и каналах
Уровень 3	Навыками работы со справочной литературой
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	
Уровень 1	Основные модели гидродинамики
Уровень 2	Уравнения статики и динамики идеальной жидкости
Уровень 3	Уравнения статики и динамики вязкой жидкости
Уровень 1	Определять режимы течения жидкости
Уровень 2	Определять наличие или отсутствие завихренности течения

Уровень 3	Пользоваться критериями подобия для решения практических задач
Уровень 1	Навыками вычисления числа Рейнольдса и определения по вычисленному значению режима течения жидкости
Уровень 2	Навыками определения гидростатического давления с использованием системы уравнений Эйлера
Уровень 3	Навыками вычисления с использованием справочной литературы гидродинамического сопротивления при течении жидкости
ПК-13:наличием высокой теоретической и математической подготовки, а также подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющим быстро реализовывать научные достижения, использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных научных задач	
Уровень 1	Основные модели гидродинамики
Уровень 2	Уравнения статики и динамики идеальной и вязкой жидкости
Уровень 3	Основы теории подобия гидродинамических процессов, понятие турбулентных и ламинарных режимов течения
Уровень 1	Определять режимы течения жидкости
Уровень 2	Определять наличие или отсутствие завихренности течения
Уровень 3	Пользоваться критериями подобия для решения практических задач
Уровень 1	Навыками вычисления числа Рейнольдса и определения по вычисленному значению режима течения жидкости
Уровень 2	Навыками определения потерь давления при течении жидкости в трубах и каналах
Уровень 3	Навыками вычисления с использованием справочной литературы гидродинамического сопротивления при течении жидкости
ПСК-1.2:способностью применять знания о современных методах геофизических исследований	
Уровень 1	Основные модели гидродинамики
Уровень 2	Уравнения статики и динамики идеальной и вязкой жидкости
Уровень 3	Виды коэффициентов гидродинамического сопротивления, способы их определения и их значения
Уровень 1	Определять режимы течения жидкости, наличие или отсутствие завихренности течения
Уровень 2	Пользоваться критериями подобия для решения практических задач
Уровень 3	Использовать уравнение Бернулли для расчета течений в каналах
Уровень 1	Навыками вычисления числа Рейнольдса и определения по вычисленному значению режима течения жидкости
Уровень 2	Навыками вычисления с использованием справочной литературы гидродинамического сопротивления при течении жидкости и определения потерь давления при течении жидкости в трубах и каналах
Уровень 3	Навыками работы со справочной литературой

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Механика

Физика сплошных сред

Математика

Физика

Математическое моделирование

Гидрогеология и инженерная геология

Прикладная теплофизика

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,42 (51)	1,42 (51)
занятия лекционного типа	0,94 (34)	0,94 (34)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,47 (17)	0,47 (17)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,58 (57)	1,58 (57)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение.	2	0	0	10	ОК-7 ПСК-1.2
2	Кинематика сплошной среды.	6	4	0	10	ОК-7 ПК-13 ПСК-1.2
3	Общие уравнения динамики жидкости. Гидростатика.	4	4	0	10	ДПК-1 ОК-7 ПК-13 ПСК-1.2
4	Динамика идеальной жидкости.	8	2	0	10	ДПК-1 ОК-7 ПК-13 ПСК-1.2
5	Динамика вязкой жидкости.	14	7	0	17	ДПК-1 ОК-7 ПК-13 ПСК-1.2
Всего		34	17	0	57	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Основные положения МЖГ. Модели жидкой среды.	2	0	0
2	2	Переменные Лагранжа и Эйлера. Субстанциональная производная.	2	0	0

3	2	Первая теорема Гельмгольца. Деформация сплошной среды.	2	0	0
4	2	Уравнение неразрывности. Массовый расход, потоки физических величин.	2	0	0
5	3	Силы, действующие в жидкости. Уравнения движения в напряжениях.	2	0	0
6	3	Уравнения Эйлера для покоящейся жидкости. Закон Архимеда.	2	0	0
7	4	Идеальная жидкость. Уравнения динамики идеальной жидкости.	2	0	0
8	4	Теорема Бернулли.	2	0	0
9	4	Потенциальное и вихревое движение жидкости.	2	0	0
10	4	Обтекание круглого цилиндра. Парадокс Даламбера, эффект Магнуса.	2	0	0
11	5	Вязкость. Реологический закон Ньютона. Уравнения Навье-Стокса.	2	0	0
12	5	Подобие гидродинамических процессов.	2	0	0
13	5	Числа подобия. П-теорема.	2	0	0
14	5	Примеры простейших течений вязкой жидкости. Коэффициенты сопротивления.	2	0	0
15	5	Пограничный слой. Уравнения Прандтля. Отрыв потока.	2	0	0

16	5	Ламинарные и турбулентные режимы течения. Понятие турбулентности. Уравнения Рейнольдса.	2	0	0
17	5	Гипотеза Буссинеска. Модель пути смешения. Турбулентный пограничный слой, турбулентное течение в трубах.	2	0	0
Всего			24	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Физические свойства жидкостей и газов.	2	0	0
2	2	Ускорение жидкой частицы. Деформация сплошной среды.	2	0	0
3	3	Гидростатическое давление.	2	0	0
4	3	Закон Архимеда.	2	0	0
5	4	Примеры на уравнение Бернулли.	2	0	0
6	5	Расчет по уравнению Бернулли с учетом потерь на вязкое трение.	2	0	0
7	5	Расчет по уравнению Бернулли с учетом напора насоса и потерь на вязкое трение.	2	0	0
8	5	Вязкое течение в каналах, режимы течения, коэффициенты сопротивления	3	0	0
Всего			17	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лойцянский Л. Г.	Механика жидкости и газа: учебник для вузов	Москва: Дрофа, 2003
Л1.2	Миловидова Т. А., Лобасова М. С.	Механика жидкости и газа: методические указания по решению задач для студентов укрупненной группы напр. подготовки спец. 140000 всех форм обучения	Красноярск: СФУ, 2007
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Черняк В. Г., Суетин П. Е.	Механика сплошных сред: учеб. пособие для вузов	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006
Л2.2	Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М., Питаевский Л. П.	Теоретическая физика: Т. VI. Гидродинамика: учеб. пособие : в 10-ти т.	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	http://www.elibrary.ru
----	---

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины основными видами работы являются аудиторные занятия (в том числе: лекции и семинарские занятия), самостоятельная работа (в том числе: изучение теоретического материала и решение задач по дисциплине).

Практические занятия ориентированы на закрепление лекционного материала и на выполнение дополнительных заданий, расширяющих объем пройденного материала.

При изучении курса большое значение придается самостоятельной работе, которая, с одной стороны, тесно связана с аудиторными занятиями, с другой – позволяет расширить объем изучаемого материала.

Самостоятельная работа предполагает:

- изучение теоретического курса, в том числе, материала, который не вошел в курс лекций, и использование полученных знаний для решения задач;

- работу с основной и дополнительной литературой, с материалами в сети Интернет.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Стандартный пакет Microsoft Office
-------	------------------------------------

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Научная библиотека СФУ http://bik.sfu-kras.ru/
-------	--

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Компьютерный класс и проектор