

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.19.15 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Прикладная гидродинамика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Направленность (профиль)

21.05.03 специализация N 1 "Геофизические методы поиска и разведки
месторождений полезных ископаемых"

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

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

должность, инициалы, фамилия

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

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

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Основные модели гидродинамики</p> <p>Уравнения статики и динамики идеальной жидкости</p> <p>Уравнения статики и динамики вязкой жидкости</p> <p>Определять режимы течения жидкости</p> <p>Определять наличие или отсутствие завихренности течения</p>
	<p>Пользоваться критериями подобия для решения практических задач</p> <p>Навыками вычисления числа Рейнольдса и определения по вычисленному значению режима течения жидкости</p> <p>Навыками определения гидростатического давления с использованием системы уравнений Эйлера</p> <p>Навыками вычисления с использованием справочной литературы гидродинамического сопротивления при течении жидкости</p>
<p>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</p>	
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	<p>Основные модели гидродинамики</p> <p>Уравнения статики и динамики идеальной и вязкой жидкости</p> <p>Основы теории подобия гидродинамических процессов, понятие турбулентных и ламинарных режимов течения</p> <p>Определять режимы течения жидкости</p> <p>Определять наличие или отсутствие завихренности течения</p> <p>Пользоваться критериями подобия для решения практических задач</p> <p>Навыками вычисления числа Рейнольдса и определения по вычисленному значению режима течения жидкости</p> <p>Навыками определения потерь давления при течении жидкости в трубах и каналах</p> <p>Навыками вычисления с использованием справочной литературы гидродинамического сопротивления при течении жидкости</p>
<p>ПСК-1.2: способностью применять знания о современных методах геофизических исследований</p>	

<p>ПСК-1.2: способностью применять знания о современных методах геофизических исследований</p>	<p>Основные модели гидродинамики Уравнения статики и динамики идеальной и вязкой жидкости Виды коэффициентов гидродинамического сопротивления, способы их определения и их значения Определять режимы течения жидкости, наличие или</p>
	<p>отсутствие завихренности течения Пользоваться критериями подобия для решения практических задач Использовать уравнение Бернулли для расчета течений в каналах Навыками вычисления числа Рейнольдса и определения по вычисленному значению режима течения жидкости Навыками вычисления с использованием справочной литературы гидродинамического сопротивления при течении жидкости и определения потерь давления при течении жидкости в трубах и каналах Навыками работы со справочной литературой</p>

1.4 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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,42 (51)	
занятия лекционного типа	0,94 (34)	
практические занятия	0,47 (17)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,58 (57)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Введение.									
	1. Введение. Основные положения МЖГ. Модели жидкой среды.	2							
	2. Изучение теоретического курса							6	
	3. Подготовка к практическим занятиям							4	
2. Кинематика сплошной среды.									
	1. Переменные Лагранжа и Эйлера. Субстанциональная производная.	2							
	2. Первая теорема Гельмгольца. Деформация сплошной среды.	2							
	3. Уравнение неразрывности. Массовый расход, потоки физических величин.	2							
	4. Физические свойства жидкостей и газов.			2					
	5. Ускорение жидкой частицы. Деформация сплошной среды.			2					

6. Изучение теоретического курса								6	
7. Подготовка к практическим занятиям								4	
3. Общие уравнения динамики жидкости. Гидростатика.									
1. Силы, действующие в жидкости. Уравнения движения в напряжениях.	2								
2. Уравнения Эйлера для покоящейся жидкости. Закон Архимеда.	2								
3. Гидростатическое давление.			2						
4. Закон Архимеда.			2						
5. Изучение теоретического курса								6	
6. Подготовка к практическим занятиям								4	
4. Динамика идеальной жидкости.									
1. Идеальная жидкость. Уравнения динамики идеальной жидкости.	2								
2. Теорема Бернулли.	2								
3. Потенциальное и вихревое движение жидкости.	2								
4. Обтекание круглого цилиндра. Парадокс Даламбера, эффект Магнуса.	2								
5. Примеры на уравнение Бернулли.			2						
6. Изучение теоретического курса								6	
7. Подготовка к практическим занятиям								4	
5. Динамика вязкой жидкости.									
1. Вязкость. Реологический закон Ньютона. Уравнения Навье-Стокса.	2								
2. Подобие гидродинамических процессов.	2								
3. Числа подобия. П-теорема.	2								

4. Примеры простейших течений вязкой жидкости. Коэффициенты сопротивления.	2							
5. Пограничный слой. Уравнения Прандтля. Отрыв потока.	2							
6. Ламинарные и турбулентные режимы течения. Понятие турбулентности. Уравнения Рейнольдса.	2							
7. Гипотеза Буссинеска. Модель пути смешения. Турбулентный пограничный слой, турбулентное течение в трубах.	2							
8. Расчет по уравнению Бернулли с учетом потерь на вязкое трение.			2					
9. Расчет по уравнению Бернулли с учетом напора насоса и потерь на вязкое трение.			2					
10. Вязкое течение в каналах, режимы течения, коэффициенты сопротивления			3					
11. Изучение теоретического курса							10	
12. Подготовка к практическим занятиям							7	
Всего	34		17				57	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа: учебник для вузов(Москва: Дрофа).
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).
3. Черняк В. Г., Суетин П. Е. Механика сплошных сред: учеб. пособие для вузов(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
4. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М., Питаевский Л. П. Теоретическая физика: Т. VI. Гидродинамика: учеб. пособие : в 10-ти т.(Москва: ФИЗМАТЛИТ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Стандартный пакет Microsoft Office

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Компьютерный класс и проектор