

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра горных машин и
комплексов (ГМК_ПФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра горных машин и
комплексов (ГМК_ПФ)**

наименование кафедры

А.С. Морин

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИКЛАДНАЯ ГИДРОДИНАМИКА**

Дисциплина Б1.В.07 Прикладная гидродинамика

Направление подготовки /
специальность 21.05.03 Технология геологической разведки
Специализация 21.05.03.00.03. Технология и
техника разведки месторождений полезных

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 21.05.03.00.03. Технология и техника разведки
месторождений полезных ископаемых

Программу
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студента знаний в области основных закономерностей равновесия и движения жидкостей и газов, законов взаимодействия последних с погруженными в них или обтекаемыми ими твердыми телами, а также в приобретении умений и навыков практического применения перечисленных теоретических положений к решению различных инженерных и научных задач, связанных с механизацией и автоматизацией разведки месторождений полезных ископаемых и эффективной эксплуатацией разведочного оборудования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является изучение наиболее важных свойств жидких и газообразных сред, теоретических основ гидростатики, кинематики и гидродинамики идеальных и реальных жидкостей.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основные физические свойства жидкостей и газов;
- законы равновесия и движения жидкостей и газов под действием приложенных к ним сил;
- закономерности воздействия покоящихся и движущихся жидкостей и газов на погруженные в них и обтекаемые ими твердые тела.

В итоге, после изучения дисциплины студент должен уметь:

- использовать перечисленные выше законы и свойства жидкостей и газов для решения различных задач в области гидростатики и гидродинамики;
- использовать вычислительные средства для обработки результатов измерений;
- работать с соответствующей справочной, научной и периодической литературой.

Кроме того, после изучения дисциплины студент должен владеть навыками практического применения перечисленных выше теоретических положений к решению различных инженерных и научных задач, связанных с механизацией и автоматизацией горных работ и эффективной эксплуатацией горного оборудования.

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

ОПК-2:самостоятельным приобретением новых знаний и умений с помощью информационных технологий и использованием их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	
Уровень 1	- способы получения новых возможностей научного исследования с использованием информационных технологий.
Уровень 1	-применять информационные технологии на практике для получения новой научной информации
Уровень 1	теоретическими знаниями и практическим опытом для использования информационных технологий в исследовательской деятельности.
ПК-22:выполнением разработки и осуществления контроля технологических процессов геологической разведки	
Уровень 1	Основные принципы и правила использования средств измерения и контроля; методы и средства разработки математического,информационного и программного обеспечения современных систем
Уровень 1	оценивать правильность применения средств измерения и контроля; обоснованно выбирать и применять методику расчета метрологических характеристик информационно-измерительных систем
Уровень 1	методами структурного анализа и синтеза измерительных приборов и систем; методикой формирования первичны диагностических признаков объектов; навыками сбора, обработки и анализа информации о надежности средств измерени
ПК-23:внедрением автоматизированных систем управления в технологический процесс, с учетом новейших достижений по совершенствованию форм и методов организации высокопроизводительного труда в подразделениях предприятий, выполняющих геологическую разведку	
Уровень 1	основные принципы и методы проектирования систем автоматизации измерений,испытаний и контроля; способы их математического описания; методы обеспечения надежности средств измерений при конструировании, изготовлении и технической эксплуатации; методы и средства разработки математического,информационного и .программного обеспечения современных систем компьютерной диагностики
Уровень 1	применять на практике полученные знания при проектировании автоматизированных систем измерений, испытаний и контроля; выполнять работы по расчету и проектированию данных систем; использовать современные средства вычислительной техники для решения задач построения и анализа разрабатываемых систем.

Уровень 1	навыками исследования и синтеза сложных систем измерений и контроля; системой знаний и навыков, необходимых при проектировании систем технической диагностики; навыками компьютерного анализа.
-----------	--

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Физика

Математика

Сопротивление материалов

Проектирование и расчёт буровых машин и механизмов

Буровые машины и механизмы для ведения буровых и горных работ

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
		9
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	Основные сведения о жидкостях и газах и их основные физические свойства	4	0	0	0	ОПК-2 ПК-22
2	Гидростатика	8	0	0	0	ОПК-2 ПК-22 ПК-23
3	Кинематика жидкости	2	0	0	0	ПК-22 ПК-23
4	Гидродинамика жидкости.	20	17	0	57	ОПК-2 ПК-22 ПК-23
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	Содержание, цели и задачи курса. Связь со смежными дисциплинами. Краткая история развития гидравлики.	2	0	0

2	1	Вязкость капельных и газообразных жидкостей. Закон Ньютона о внутреннем трении в жидкости.	2	0	0
3	2	Вывод дифференциального уравнения равновесия жидкости в форме Эйлера. Физический смысл дифференциального уравнения равновесия жидкости. Вывод дифференциального уравнения равновесия жидкости в форме Эйлера..	2	0	0
4	2	Гидростатическое давление. Основные свойства гидростатического давления. Закон Архимеда.	2	0	0
5	2	Уравнение поверхности равного давления. Вывод уравнения поверхности равного давления. определение вида поверхностей равного давления для конкретных ситуаций.	2	0	0
6	2	Основное уравнение гидростатики. Вывод основного уравнения гидростатики. Закон Паскаля	2	0	0
7	3	Сила давления жидкости на плоскую стенку. Сила давления жидкости на криволинейную стенку.	2	0	0

8	4	Виды движения жидкости и разновидности потоков. Критерии классификации видов движения жидкости. Классификации видов движения жидкости.	2	0	0
9	4	Характеристики и параметры потоков. Линия тока. Живое сечение. Периметр смачивания. Гидравлический радиус. Объемный и массовый расход. Средняя скорость. Мощность потока.	2	0	0
10	4	Уравнение неразрывности потока. Вывод уравнения неразрывности потока. Уравнение и условие неразрывности для идеальной жидкости.	2	0	0
11	4	Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Вывод уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Составляющие полного напора.	2	0	0
12	4	Уравнение Бернулли для реальной жидкости Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Коэффициент Кориолиса	4	0	0

13	4	Гидравлические сопротивления и потери напора. Классификация гидравлических сопротивлений. Потери напора по длине и местные потери напора	2	0	0
14	4	Режимы движения жидкости. Классификация режимов движения жидкости. Особенности ламинарного режима движения жидкости. Особенности турбулентного режима движения жидкости	2	0	0
15	4	Движение жидкости по трубопроводам. Классификация трубопроводов. Простые трубопроводы.. Сложные трубопроводы	2	0	0
16	4	. Истечение жидкости через отверстия, насадки и водосливы Истечение жидкости через отверстия.. Истечение жидкости через насадки. Истечение жидкости через водосливы	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	4	Практические занятия.	0	0	0

2	4	Использование физических свойств жидкостей и га-зов в процессе конструирования технических уст-ройств различного назначения.	2	0	0
3	4	Определение характеристик и параметров различных потоков.	2	0	0
4	4	Построение диаграмм распределения по живому се-чению скорости движения жидкости для различных потоков	2	0	0
5	4	Расчет и построение линий (графиков) полного, ста-тического и геометрического напоров для случаев идеальной жидкости.	2	0	0
6	4	Расчет и построение линий (графиков) полного, ста-тического и геометрического напоров для случаев реальной жидкости.	2	0	0
7	4	Определение величины подъемной силы для различных объектов, обтекаемых жидкостью или газом.	2	0	0
8	4	Определение силы взаимодействия между двумя и более источниками или стоками жидкости или газа.	2	0	0
9	4	Определение силы взаимодействия двумя и более источниками или стоками жидкости или газа при малых расстояниях между объектами взаимодействия	2	0	0
10	4	Гидродинамическое моделирование силовых взаимодействий	1	0	0
Всего			17	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кожевникова Н. Г.	Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум	Москва: Лань", 2016

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	Гудилин Н. С., Кривенко Е. М., Маховиков Б. С., Пастоев И. Л., Пастоев И. Л.	Гидравлика и гидропривод: учебное пособие	Москва: Горная книга, 2007
Л1.3	Шейпак А. А.	Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа: учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017
Л1.4	Лепешкин А. В., Шейпак А. А., Михайлин А. А.	Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод: учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	Арустамова Ц. Т., Иванников В. Г.	Гидравлика: учебное пособие для вузов по направлению "Нефтегазовое дело"	Москва: Недра, 1995
Л2.2	Гейер В. Г., Дулин В. С., Заря А. Н.	Гидравлика и гидропривод: учеб. для студентов вузов	Москва: Недра, 1991
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кожевникова Н. Г.	Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум	Москва: Лань", 2016

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины «Прикладная гидродинамика», самостоятельная работа студентов заключается в расширенном изучении теоретического материала по пройденным темам курса и промежуточном контроле полученных знаний.

Самостоятельная работа включает в себя следующие виды работ:

- 1) Самостоятельное углубленное изучение теоретического материала по лекционному курсу.
- 2) Самостоятельное изучение отдельных вопросов, расширяющих знания по дисциплине, не входящих в лекционный курс.

Темы и задания для самостоятельного изучения выдаются преподавателем на лекционных занятиях и содержатся в методических указаниях по самостоятельной работе студентов. Для выполнения данного вида работ необходимо пользоваться специальной литературой, списки которой содержатся в методических указаниях по самостоятельной работе.

Контроль знаний по данному виду работ осуществляется самопроверкой (вопросы для самопроверки приводятся в методических указаниях по самостоятельной работе).

Промежуточный контроль (ПК) полученных знаний заключается в тестировании студентов по заданиям электронного банка тестовых заданий, входящих в контрольно-измерительные материалы к дисциплине, включающих вопросы самостоятельной работы.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1. Учебный стенд по изучению режимов движения жидкости.
-------	---

9.1.2	2. Учебный стенд по изучению уравнения Бернулли.
9.1.3	3. Учебный стенд по изучению обтекания твердых тел жидкостью.
9.1.4	4. Учебный стенд по изучению истечения жидкости через отверстия и насадки.
9.1.5	5. Учебный стенд по изучению гидравлических ударов.
9.1.6	6. Учебный стенд по изучению потерь напора по длине.
9.1.7	7. Учебный стенд по изучению местных потерь напора.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	не предусмотрено.
-------	-------------------

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

Пакет тестовых заданий, для промежуточного кон-троля знаний.

Тестовый промежуточный контроль проводится 6 се-местре (после изучения дисциплины).

Список вопросов к зачету, для проведения промежуточного контроля знаний по дисциплине.

Перечень вопросов охватывает разделы 1,2 и 3 лекционного курса и соответствующие вопросы для самостоятельного изучения