

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

**Б1.В.07 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 3 "Технология и техника разведки  
месторождений полезных ископаемых"**

Форма обучения

**очная**

Год набора

**2019**

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

ст. преподаватель, Коростовенко Л. П.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 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 месторождение 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 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>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</b>	
ОПК-2: самостоятельным	- способы получения новых возможностей научного

<p>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</p>	<p>исследования с использованием информационных технологий. -применять информационные технологии на практике для получения новой научной информации теоретическими знаниями и практическим опытом для использования информационных технологий в исследовательской деятельности.</p>
<p><b>ПК-22: выполнением разработки и осуществления контроля технологических процессов геологической разведки</b></p>	
<p>ПК-22: выполнением разработки и осуществления контроля технологических процессов геологической разведки</p>	<p>Основные принципы и правила использования средств измерения и контроля; методы и средства разработки математического, информационного и программного обеспечения современных систем оценивать правильность применения средств измерения и контроля; обоснованно выбирать и применять методику расчета метрологических характеристик информационно-измерительных систем 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</p>
<p><b>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</b></p>	

<p>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</p>	<p>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</p> <p>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.</p> <p>навыками исследования и синтеза сложных систем измерений и контроля; системой знаний и навыков, необходимых при проектировании систем технической диагностики; навыками компьютерного анализа.</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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,42 (51)</b>	
занятия лекционного типа	0,94 (34)	
практические занятия	0,47 (17)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,58 (57)</b>	
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
<b>1. Основные сведения о жидкостях и газах и их основные</b>									
	1. Содержание, цели и задачи курса. Связь со смежными дисциплинами. Краткая история развития гидравлики.	2							
	2. Вязкость капельных и газообразных жидкостей. Закон Ньютона о внутреннем трении в жидкости.	2							
<b>2. Гидростатика</b>									
	1. Вывод дифференциального уравнения равновесия жидкости в форме Эйлера. Физический смысл дифференциального уравнения равновесия жидкости. Вывод дифференциального уравнения равновесия жидкости в форме Эйлера.	2							
	2. Гидростатическое давление. Основные свойства гидростатического давления. Закон Архимеда.	2							

3. Уравнение поверхности равного давления. Вывод уравнения поверхности равного давления. определение вида поверхностей равного давления для конкретных ситуаций.	2								
4. Основное уравнение гидростатики. Вывод основного уравнения гидростатики. Закон Паскаля	2								
<b>3. Кинематика жидкости</b>									
1. Сила давления жидкости на плоскую стенку. Сила давления жидкости на криволинейную стенку.	2								
<b>4. Гидродинамика жидкости.</b>									
1. Виды движения жидкости и разновидности потоков. Критерии классификации видов движения жидкости. Классификации видов движения жидкости.	2								
2. Характеристики и параметры потоков. Линия тока. Живое сечение. Периметр смачивания. Гидравлический радиус. Объемный и массовый расход. Средняя скорость. Мощность потока.	2								
3. Уравнение неразрывности потока. Вывод уравнения неразрывности потока. Уравнение и условие неразрывности для идеальной жидкости.	2								
4. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Вывод уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Составляющие полного напора.	2								

5. Уравнение Бернулли для реальной жидкости Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Коэффициент Кориолиса	4							
6. Гидравлические сопротивления и потери напора. Классификация гидравлических сопротивлений. Потери напора по длине и местные потери напора	2							
7. Режимы движения жидкости. Классификация режимов движения жидкости. Особенности ламинарного режима движения жидкости. Особенности турбулентного режима движения жидкости	2							
8. Движение жидкости по трубопроводам. Классификация трубопроводов. Простые трубопроводы.. Сложные трубопроводы	2							
9. . Истечение жидкости через отверстия, насадки и водосливы Истечение жидкости через отверстия.. Истечение жидкости через насадки. Истечение жидкости через водосливы	2							
10. Практические занятия.								
11. Использование физических свойств жидкостей и газов в процессе конструирования технических устройств различного назначения.			2					
12. Определение характеристик и параметров различных отоков.			2					
13. Построение диаграмм распределения по живому сечению скорости движения жидкости для различных потоков			2					

14. Расчет и построение линий (графиков) полного, статического и геометрического напоров для случаев идеальной жидкостей.			2					
15. Расчет и построение линий (графиков) полного, статического и геометрического напоров для случаев реальной жидкости.			2					
16. Определение величины подъемной силы для различных объектов, обтекаемых жидкостью или газом.			2					
17. Определение силы взаимодействия между двумя и более источниками или стоками жидкости или газа.			2					
18. Определение силы взаимодействия двумя и более источниками или стоками жидкости или газа при малых расстояниях между объектами взаимодействия			2					
19. Гидродинамическое моделирование силовых взаимодействий			1					
20. Содержание, цели и задачи курса. Связь курса со смежными дисциплинами. Краткая история развития гидравлики.							3	
21. Основные понятия и определения гидравлики. 2. Основные отличия капельных жидкостей от газообразных.							3	
22. Сжимаемость капельных жидкостей. Температурное расширение капельных жидкостей.							3	
23. сжимаемость и температурное расширение газообразных жидкостей. Уравнение Менделеева-Клапейрона.							3	

24. Гидростатическое давление. Основные свойства гидростатического да-вления. Закон Архимеда.							3	
25. Вывод дифференциального уравнения рав-новесия жидкости в форме Эйлера. Физический смысл дифференциального уравнения равновесия жидкости							4	
26. Получение уравнения поверхности равного давления. Определение вида поверхностей равного давления для конкретных ситуаций.							3	
27. Вывод основного уравнения гидростатики. Закон Паскаля.							2	
28. Эпюры давления. Правила и примеры построения эпюр давле-ния.							2	
29. Уравнения движения идеальной жидкости. Вывод уравнения баланса энергии для иде-альной жидкости.							3	
30. Вывод уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Составляющие полного напора. Приборы, инструменты и способы измере-ния составляющих полного напора.							3	
31. Уравнение Бернулли для элементарной струйки реальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Коэффициент Кориолиса.							4	

32. Графическая интерпретация уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Решение задач на построение линий (графиков) полного, статического и геометрического напоров для случаев идеальной и реальной жидкостей.							4	
33. Классификация гидравлических сопротивлений. Потери напора по длине и местные потери напора.							2	
34. Классификация режимов движения жидкости. Особенности ламинарного режима движения жидкости. Особенности турбулентного режима движения жидкости.							2	
35. Классификация трубопроводов. Простые трубопроводы. Сложные трубопроводы							2	
36. Истечение жидкости через отверстия. Истечение жидкости через насадки. Истечение жидкости через водосливы							3	
37. Основные особенности движения жидкости в открытых руслах. Основные закономерности равномерного движения жидкости в открытых руслах							2	
38. Особенности неустановившегося напорного движения жидкости. Гидравлический удар.							2	
39. Воздействие струи на твердые преграды. Обтекание твердых тел жидкостью. Подъемная сила на примере обтекания крыла и вращающегося ротора. Эффект Магнуса.							4	

Bcero	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. Гудилин Н. С., Кривенко Е. М., Маховиков Б. С., Пастоев И. Л., Пастоев И. Л. Гидравлика и гидропривод: учебное пособие(Москва: Горная книга).
3. Шейпак А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа: учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
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").
5. Арустамова Ц. Т., Иванников В. Г. Гидравлика: учебное пособие для вузов по направлению "Нефтегазовое дело"(Москва: Недра).
6. Гейер В. Г., Дулин В. С., Заря А. Н. Гидравлика и гидропривод: учеб. для студентов вузов(Москва: Недра).
7. Кожевникова Н. Г. Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум(Москва: Лань").

### **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. Учебный стенд по изучению режимов движения жидкости.
2. Учебный стенд по изучению уравнения Бернулли.
3. Учебный стенд по изучению обтекания твердых тел жидкостью.
4. Учебный стенд по изучению истечения жидкости через отверстия и насадки.
5. Учебный стенд по изучению гидравлических ударов.
6. Учебный стенд по изучению потерь напора по длине.
7. Учебный стенд по изучению местных потерь напора.

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

1. не предусмотрено.

## **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)**

Пакет тестовых заданий, для промежуточного кон-т-роля знаний.

Тестовый промежуточный контроль проводится 6 семестре (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