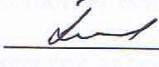


Ф СВГУ «Рабочая программа направления (специальности)»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор политехнического института

 Н.К. Гайдай  
"26" мая 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### *C1.B.17 «Гидромеханика»*

Направления (специальности) подготовки  
21.05.04 «Горное дело»  
(специальность)

Специализация: «Маркшейдерское дело»

Квалификация выпускника  
Инженер

Форма обучения  
очная, заочная

г. Магадан 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на  
заседании кафедры

Протокол №6 от 01 февраля 2018 года.

## **1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у студента знаний, умений и навыков в области основных аспектов теоретической гидромеханики и гидравлики применительно к деятельности специалиста по горным машинам, а также шахтному и подземному строительству в рамках подготовки по направлению 21.05.04 «Горное дело».

Задачами дисциплины являются:

- изучение наиболее важных свойств жидкых сред; теоретических основ гидростатики, кинематики жидкостей и гидродинамики идеальных и реальных жидкостей; основ гидравлики, теории размерностей и теории фильтрации;
- методологического подхода к оценке статических и динамических явлений при движении и деформации жидких сред в трубопроводах, проточных частей гидравлических машин и устройств;
- формирование навыков проведения гидравлического эксперимента и обработки экспериментальных данных методами регрессионного анализа и теории подобия;
- усвоение методики решения инженерных задач по гидродинамике жидкостей и газов, в том числе самостоятельной работы.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОПспециалитета**

Дисциплина относится к базовому циклу дисциплин. Уровень сформированности компетенций, освоенных при изучении данной дисциплины, должен соответствовать требованиям ФГОС ВО. Освоение дисциплины базируется на знаниях, приобретённых в дисциплинах: Прикладная механика и Гидравлика. Предшествует изучению специальной дисциплины -Горные машины и оборудование подземных и открытых горных работ. Знания, полученные в дисциплине Гидромеханика используются при одновременном освоении дисциплины Гидромеханизированные и подводные горные работы.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины С1.Б.17 Гидромеханика**

В результате освоения дисциплины студент должен:

**• Знать:**

- свойства жидкостей и их модели;
- законы гидростатики;
- особенности кинематики жидкости;
- основные законы динамики идеальной и вязкой жидкости;
- теорию размерностей и подобия и методы ее использования при моделировании гидродинамических процессов;
- способы определения гидростатических и гидродинамических сил на теле;
- особенности течений жидкости в трубах и способы гидравлического расчета трубопроводов;
- свойства волновых течений жидкости;
- элементы теории крыла;
- основы физики кавитации и способы ее прогноза и предотвращения.

**• Уметь:**

- определять гидростатическую силу на теле и на незамкнутой поверхности;
- вычислять кинематические и гидродинамические характеристики движущихся в жидкости тел;
- планировать модельный эксперимент и по его результатам определять гидродинамические характеристики натуры;

- составлять прогноз по кавитации на теле и, при необходимости, выбирать способы ее предотвращения или ослабления;
- выполнять гидродинамические расчеты трубопроводов.

• *Владеть:*

- способами расчета гидростатической силы на теле и незамкнутой поверхности;
- методами теоретического и экспериментального определения кинематических и гидродинамических характеристик движущихся в жидкости тел;
- способами гидравлических расчетов простых трубопроводов.

Дисциплина С1.Б.17 Гидромеханика способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 21.05.04 «Горное дело»:

***Профессиональными(ПК)***

- владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-1);
- умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (ПК-20).

**4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая контактную работу**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические и лабораторные занятия).

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические и лабораторные занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 90 часов для очной формы и 12 часов для заочной формы обучения.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся перед экзаменом, индивидуальную сдачу экзамена.

Объем (в часах) групповой консультации обучающихся перед экзаменом определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 часа на одного обучающегося.

Таблица 1 –Очная форма обучения

Формы промежуточного контроля по семестрам:7 семестр, «экзамен».

Наименование модулей, разделов, тем	Лекции	Количество часов/Зачетных единиц			Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.)	
		Аудиторные занятия		Самостоятельная работа		
		Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7
	7-й семестр	36	36	18	54	180/5
1	<i>Первый модуль: Основы гидромеханики</i>	14	12	6	16	
	<i>Тема 1.1. Жидкости и их физические свойства</i> Понятие сплошной среды Основные свойства жидкостей и их механические характеристики. Модели жидкостей.	4	4	2	6	
	<i>Тема 1.2. Гидростатическое давление</i> Равновесие жидкости и газа. Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальное уравнение равновесия жидкости (уравнения Эйлера). Давление жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Закон Архимеда. Равновесие газа в поле силы тяжести. Приборы для измерения гидростатического давления.	10	8	4	10	
2	<i>Второй модуль: Кинематика и динамика идеальной и вязкой жидкости</i>	14	18	12	30	
	<i>Тема 2.1. Кинематика жидкости</i> Методы изучения кинематики жидкости. Линия тока. Трубка тока. Жидкая струйка. Уравнение неразрывности. Вихревые течения. Безвихревые (потенциальные) течения. Плоские и осесимметричные течения.	6	6	4	10	
	<i>Тема 2.2. Динамика идеальной жидкости</i> Дифференцированные уравнения движения идеальной жидкости. Граничные и начальные условия. Уравнение Бернулли. Интеграл Эйлера. Примеры использования уравнения Бернулли и интеграла	4	6	4	10	

	Эйлера для решения практических задач физики и техники.				
	<i>Тема 2.3. Динамика вязкой жидкости</i> Режимы течений вязкой жидкости. Их характеристики. Уравнения Навье-Стокса. Основные положения внутренней задачи гидромеханики (гидравлики). Обтекание тел вязкой жидкостью. Понятие о пограничном слое. Сопротивление пластины. Явление отрыва пограничного слоя. Сопротивление хорошо и плохо обтекаемых тел.	4	6	4	10
3	<i>Третий модуль: Частные случаи гидромеханики</i>	8	6	-	8
	<i>Тема 3.1. Определение гидродинамических реакций при нестационарном движении тел в жидкости</i> Сопротивление осесимметричного тела, неравномерно движущегося в безграничной идеальной жидкости. Понятие о присоединенной массе. Общий случай движения тела. Обобщенные присоединенные массы. Инерционная гидродинамическая сила на цилиндре бесконечного размаха.	4	4	-	4
	<i>Тема 3.2. Волновые движения жидкости. Основы теории крыла</i> Основные свойства и характеристики волн. Скорость распространения волн. Затухание волн с глубиной. Энергия волн. Влияние ветра и мелководья на характеристики волнения. Понятие о крыле. Геометрические и гидродинамические характеристики крыла.	4	2	-	4
	ИТОГО:	36	36	18	54
	ВСЕГО по учебному плану аудиторная работа (90ч)+самостоятельная работа (54 ч.)+экзамен (36 часов).				180/5

Таблица 2– Заочная форма обучения

Формы промежуточного контроля по годам: 3 курс, «экзамен».

Наименование модулей, разделов, тем		Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.)	
		Аудиторные занятия					
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	
	3-й курс	4	4	4	159	180/5	
1	Первый модуль: Основы гидромеханики	2	-	2	49		
2	Второй модуль: Кинематика и динамика идеальной и вязкой жидкости	2	2	2	70		
3	Третий модуль: Частные случаи гидромеханики	-	2	-	40		
	ИТОГО:	4	4		159		
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные (12ч.)+самостоятельная работа(159 ч.)+экзамен (9 часов)					180/5	

Список практических и лабораторных работ (см. приложение 1).

## 5.Образовательные технологии

При освоении дисциплины используется сочетание традиционных образовательных технологий в форме лекции, практических занятий с модульно-рейтинговыми технологиями контроля учебной деятельности и оценивания результатов обучения, а также использование компьютерных и мультимедиа-технологий, личностно-ориентированной технологии обучения в сотрудничестве. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины проводится с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы

При реализации аудиторных занятий по дисциплине С1.Б.17Гидромеханика используются:

1. Лекционный курс, представленный в виде интерактивного материала – фото- и видеопрезентаций.
2. Практические и лабораторные занятия с использование наглядных пособий и оборудования, представленного в лаборатории кафедры.

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение теоретического материала по основным и дополнительным источникам литературы, подготовка к практическим и лабораторным занятиям. Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение отдельных тем читаемого курса для дальнейшего изучения дисциплин по данному профилю подготовки.

Таблица 3 – Форма, объем работы и учебно-методическое обеспечение дисциплины для студентов очного/заочного отделения

Форма работы	Объем работы		Учебно-методическое обеспечение
	Очная	Заочная	
1. Теоретическая подготовка к лекционным, практическим занятиям	10	50	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты лекций + образовательные ресурсы сети Интернет
2. Самостоятельное решение задач	20	60	Практикум по гидравлике: учебное пособие / В.С. Парфенов, А.В. Яшин, С.И. Щербаков, В.Н. Стригин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2012. – 223 с. (список дополнительной литературы)
3. Подготовка к лабораторным работам и их оформление	10	10	Методические указания для выполнения лабораторных работ по гидромеханике гидравлике, №1-№8). Библиотека кафедры автомобильного транспорта СВГУ, 2008 г. Конспекты лекций.
4. Подготовка к экзамену	14	39	См. список основной и дополнительной литературы + конспекты лекций + образовательные ресурсы сети Интернет
Итого	54	159	

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### a) основная литература

1. Гидравлика, гидравлические машины и гидропривод: учеб. пособие для студентов вузов / П.Е. Осипов // - М.: Липецк, 2012. – 424 с. (10экз.).
2. Техническая гидромеханика: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. «Теплоэнергетика» :допущ. УМО по образованию в обл. энергетики и электротехники / А.А. Кудинов // - М.: Машиностроение, 2008. -367 с. (1экз.).

### б) дополнительная литература

1. Гидравлика: учеб. для студентов вузов :рекоменд. УМО по образованию в обл. стр-во / Н.Н. Лапшев // - М.: Академия, 2008. – 269 с. (5экз.).
2. Методические указания для выполнения лабораторных работ по гидромеханике гидравлике, №1-№8). Библиотека кафедры автомобильного транспорта СВГУ, 2008 г.
3. Практикум по гидравлике: учебное пособие / В.С. Парфенов, А.В. Яшин, С.И. Щербаков, В.Н. Стригин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2012. – 223 с.

### в) перечень электронных каталогов библиотек

1. Российская государственная библиотека:<http://www.rsl.ru>.
2. Государственная публичная научно-исследовательская библиотека:<http://gpntb.ru>.
3. Библиотека им. А.С. Пушкина: <http://mounb.ru>.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины С1.Б.17Гидромеханика

- лекционная аудитория №5309, оборудованная средствами компьютерной презентации (ноутбук, видеопроектор с автоматическим пультом управления, экран);
- лаборатория 5008 с оборудованием для проведения гидравлических опытов;
- лекционный курс по дисциплине Гидромеханика, представленный в виде интерактивного материала – презентации;
- комплект аттестационно-педагогических измерительных материалов (тесты) для текущего контроля знаний студентов.

## 9. Рейтинг-план дисциплины

### С1.Б.17 Гидромеханика

Политехнический институт

Курс 4 группа \_\_\_\_\_ семестр 7 учебного 201\_\_/201\_\_ года

Преподаватель(и): \_\_\_\_\_

Кафедра **автомобильного транспорта**

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	I	<i>Первый модуль: Основы гидромеханики</i>	Выполнение практических работ Выполнениелабораторных работ Контрольный срез №1 (2 балла за 1 правильный ответ)  <b>Итого за период</b>	$6 \times 10 = 60$ $3 \times 10 = 30$ $2 \times 5 = 10$  100
2	II	<i>Второй модуль: Кинематика и динамика идеальной и вязкой жидкости</i>	Выполнение практических работ Выполнениелабораторных работ Контрольный срез №2 (2 балла за 1 правильный ответ)  <b>Итого за период</b>	$9 \times 10 = 90$ $6 \times 10 = 60$ $2 \times 5 = 10$  160
3	III	<i>Третий модуль: Частные случаи гидромеханики</i>	Выполнение практических работ Контрольный срез №3 (2 балла за 1 правильный ответ)  <b>Итого за период</b>	$3 \times 10 = 30$ $2 \times 5 = 10$  40
<i>Всего за курс</i>				300

Рейтинг план выдан

\_\_\_\_\_

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг план получен

\_\_\_\_\_

(дата, подпись старосты группы)

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами по специальности 21.05.04 «Горное дело» (специалитет), специализация «Подземная разработка рудных месторождений» (Приложение 2).

**11. Приложения**

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Приложение 2 Протокол согласования рабочей программы

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

Программа составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 17.10.2016 № 1298 по специальности 21.05.04 «Горное дело» (специалитет), специализация «Подземная разработка рудных месторождений»

Автор(ы): Крикун Сергей Николаевич, старший преподаватель кафедры АТ

*26.03.18* *С.Н.Крикун*

(дата, подпись)

С.Н. Крикун

Зав. кафедрой автомобильного транспорта: Мокрицкая Наталья Ивановна, кандидат педагогических наук

*26.03.18* *Н.И.Мокрицкая*

(дата, подпись)

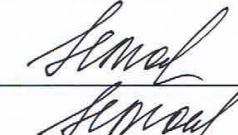
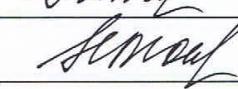
Н.И. Мокрицкая

**Приложение 2**

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
(НАПРАВЛЕНИЯ) ПОДГОТОВКИ**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Прикладная механика	Механическое движение жидкости и его свойства
Гидравлика	Основы расчета трубопроводов

Ведущие лекторы:

## Приложение 3

## Лист изменений и дополнений на 20\_\_/20\_\_ учебный год

## в рабочую программу учебной дисциплины

## С1.Б.17 Гидромеханика

## Специальности

21.05.04 «Горное дело»

(специалитет)

## Специализация «Подземная разработка рудных месторождений»

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:

\_\_\_\_\_ в пункт 4 вносятся следующие дополнения \_\_\_\_\_ (контактная рабо-та)

---

---

---

---

Автор(ы): Ф.И.О., степень, звание, должность (полностью), подпись, дата:

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры (указать какой), дата, номер протокола заседания кафедры.

Заведующий(ая) кафедрой (указать какой): Ф.И.О., степень, звание, подпись, дата