

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Обогащения полезных ископаемых и вторичного сырья

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.24.Основы гидромеханики

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.04 – Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Маркшейдерское дело (для набора 2017)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у будущих дипломированных специалистов базовых знаний в области гидромеханики при обогащении полезных ископаемых

Задачи изучения дисциплины:

ознакомить студентов с основными понятиями гидромеханики; обеспечить знание студентами основ гидростатики, гидродинамики, гидравлических сопротивлений и фильтрации жидкостей.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Гидромеханика» логически, содержательно и методически взаимосвязана с другими дисциплинами специализации: физика, высшая математика, теоретическая механика, сопротивление. К необходимым «входным» знаниям и умениям при изучении дисциплины являются: знание основных законов физики; знание основ высшей математики; умение рассчитывать основные технологические параметры производства работ по переработке и обогащению минерального сырья. Дисциплина включена в Блок 1 базовую часть ООП. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре для очной формы обучения и в 8 семестре для заочной формы обучения

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	7 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	54	54
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
лабораторные (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-4	Готовность с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр
ОПК-6	Готовность использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: основные законы гидростатики и гидродинамики и применение их в задачах горной и горно-перерабатывающей отрасли
	Стандартный: основные законы гидростатики и гидродинамики жидкости и тел в жидкости при решении задач горной и горно-перерабатывающей отрасли и методы решения базовых задач гидравлики
	Эталонный: законы гидромеханики и методы решения задач по освоению георесурсного потенциала недр; методы расчета гидравлических систем; методы расчета гидравлических систем применяемых в горно-перерабатывающей отрасли
Уметь	Пороговый: выявлять режимы течения жидкостей, изучать их закономерности, при обогащении полезных ископаемых
	Стандартный: применять методы расчетов гидравлических систем при переработке полезных ископаемых

	Эталонный: использовать методы и законы по гидромеханике при расчетах гидросистем в горном производстве; анализировать гидравлических систем при обогащении полезных ископаемых
Владеть	Пороговый: основными понятиями и закономерностями гидромеханики, расчетами гидравлических систем
	Стандартный: закономерностями и методами гидромеханики при решении задач при переработке полезных ископаемых
	Эталонный: закономерностями и методами гидромеханики при решении задач при переработке полезных ископаемых и анализировать полученные результаты

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основные понятия и гидростатика	20	2		4	14
2	2	Гидродинамика	30	4		16	10
3	3	Гидравлические сопротивления	18	2		6	10
4	4	Истечение жидкости	16	6			10
5	5	Расчет трубопроводов	24	4		10	10
Итого			108	18	0	36	54

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Жидкость и ее свойства. Гидростатическое давление и его основные свойства. Уравнения равновесия жидкости и основное уравнение гидростатики. Сила давления жидкости. Давление на плоские стенки и центр давления. Давление на цилиндрические и криволинейные поверхности. Равновесие тела в покоящейся жидкости. Построение эпюр гидростатического давления.
2	2	Расход жидкости, средняя скорость и уравнение расхода. Дифференциальное уравнение движения жидкости. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости. Ламинарный и турбулентный режим движения жидкости. Число Рейнольдса.
3	3	Гидравлические сопротивления. Классификация гидравлических сопротивлений. Виды. Местные гидравлические сопротивления и их виды.
4	4	Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке при переменном напоре Истечение жидкости из малого отверстия через насадки
5	5	Основные задачи расчета трубопроводов. Расчет коротких трубопроводов Расчет длинных трубопроводов

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
1	1	Решение задач на уравнение гидростатики. Определение плотности жидкости методом сообщающихся сосудов

2	2	Решение задач на уравнение Бернулли – определение потерь напора, определение угла наклона (вертикальной координаты) трубопровода и т.д. Определение расхода жидкости, средней скорости движения жидкости. Определении режима движения жидкости в трубопроводе (по числу Рейнольдса).
3	3	Расчет гидравлических сопротивлений при различной шероховатости труб.
4	4	
5	5	Расчет простых трубопроводов (определение потерь напора, расхода жидкости, оптимального диаметра). Расчет сложных трубопроводов (по типу задачи о трех резервуарах)

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Физические свойства жидкости	Выполнение домашних контрольных работ
		Сила давления на плоские и криволинейные поверхности	Выполнение домашних контрольных работ
2	2	Гидродинамика	Составление конспекта Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.
3	3	Гидравлические сопротивления	Составление конспекта Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

4	4	Истечение жидкости	Составление конспекта Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.
5	5	Расчет трубопроводов	Составление конспекта Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы.

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	ЛК, ПЗ	учебные дискуссии на уровне "преподаватель-обучающийся" и "обучающийся-обучающийся" разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи);	4
2	2	ЛК, ПЗ	учебные дискуссии на уровне "преподаватель-обучающийся" и "обучающийся-обучающийся" разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи);	6
3	3	ЛК, ПЗ	учебные дискуссии на уровне "преподаватель-обучающийся" и "обучающийся-обучающийся" разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи);	6
4	4	ЛК, ПЗ	учебные дискуссии на уровне "преподаватель-обучающийся" и "обучающийся-обучающийся"	4
5	5	ЛК, ПЗ	учебные дискуссии на уровне "преподаватель-обучающийся" и "обучающийся-обучающийся" разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи);	6

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

Кудинов, Анатолий Александрович.

Техническая гидромеханика : учеб. пособие / Кудинов Анатолий Александрович. - Москва : Машиностроение, 2008. - 368 с. : ил. - ISBN 978-5-217-03396-6 : 590-15.

2. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах решения задач : учеб. пособие /

Артемяева Татьяна Валентиновна [и др.]; под ред. С.П. Стесина. - Москва : Академия, 2011. - 208 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4608-2 : 359-70.

3. Косарев, Сергей Геннадьевич.

Гидравлика : учеб. пособие / Косарев Сергей Геннадьевич. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 119 с. - 62-00.

4. Гидромеханика : метод. указ. / сост. К.К. Размахнин. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 24 с. - 31-00.

6.1.2. Издания из ЭБС

Актуальные вопросы трубопроводного транспорта углеводородов / А. Л. Саруев [и др.]; Жендарев П.А. ; Цимбалюк А.Ф. ; Саруев А.Л.; Харламов С.Н.; Павлов С.А.; Громаков Е.И.; Чухарева Н.В.; Ермолаева А.В.; Нестеренко А.С.; Шарф И.В.; Зайковский В.В.; Шадрина А.В.; Саруев Л.А.; Антропова Н.А.; Крец В.Г.; Альгинов Р.А.; Терещенко Р.Е.; Булгакова О.Л.; Рожкова Д.С.; Хадкевич И.А.; Былин Д.С.; Лукьянов В.Г.; Рудаченко А.В.; Дрягин С.В.; Поварницын С.В.; Салтымаков М.С.; Чехлов А.Н.; Кузнецова Л.П.; Жданова М.П.; Хижняков В.И. - Moscow : Горная книга, 2013. - . -

2. Кудинов, Василий Александрович.

Гидравлика : учеб. пособие / Кудинов Василий Александрович, Карташов Эдуард Михайлович. - Москва : Высшая школа, 2006. - 175 с. : ил. - ISBN 5-06-005341-5 : 175-00.

3. Кудинов, Василий Александрович.

Гидравлика : Учебник и практикум / Кудинов Василий Александрович; Кудинов В.А. - Отв. ред. - 4-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 386. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-01120-3 : 117.12.

4. Гусев, Александр Андреевич.

Гидравлика : Учебник / Гусев Александр Андреевич; Гусев А.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 285. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00465-6 : 90.09.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

Посохов, Г.Е.

Геотехнология подземной разработки пластовых месторождений : учеб. пособие. Ч. 2 / Г. Е. Посохов; под ред. А.М. Фрейдина. - Новосибирск : ИГД СО РАН, 2012. - 136 с. - 102-00

2. Гидромеханика : метод. указ. / сост. К.К. Размахнин. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 24 с. - 31-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Актуальные вопросы трубопроводного транспорта углеводородов / А. Л. Саруев [и др.]; Жендарев П.А. ; Цимбалюк А.Ф. ; Саруев А.Л.; Харламов С.Н.; Павлов С.А.; Громаков Е.И.; Чухарева Н.В.; Ермолаева А.В.; Нестеренко А.С.; Шарф И.В.; Зайковский В.В.; Шадрина А.В.; Саруев Л.А.; Антропова Н.А.; Крец В.Г.; Альгинов Р.А.; Терещенко Р.Е.; Булгакова О.Л.; Рожкова Д.С.; Хадкевич И.А.; Былин Д.С.; Лукьянов В.Г.; Рудаченко А.В.; Дрягин С.В.; Поварницын С.В.; Салтымаков М.С.; Чехлов А.Н.; Кузнецова Л.П.; Жданова М.П.; Хижняков В.И. - Moscow : Горная книга, 2013. - . - Актуальные вопросы трубопроводного транспорта углеводородов [Электронный ресурс] / Саруев А.Л., Харламов С.Н., Павлов С.А., Громаков Е.И., Чухарева Н.В., Ермолаева А.В., Нестеренко А.С., Шарф И.В., Зайковский В.В., Шадрина А.В., Саруев Л.А., Антропова Н.А., Крец В.Г., Альгинов Р.А., Терещенко Р.Е., Булгакова О.Л., Рожкова Д.С., Хадкевич И.А., Былин Д.С., Лукьянов В.Г., Рудаченко А.В., Дрягин С.В., Поварницын С.В., Салтымаков М.С., Чехлов А.Н., Кузнецова Л.П., Жданова М.П., Хижняков В.И., Жендарев П.А., Цимбалюк А.Ф. - М. : Горная книга, 2013. - ISBN 0236-1493-2013-65.

2. Гидроструйные технологии в горном деле / А. Б. Жабин [и др.]; Жабин А.Б.; Поляков Ан.В.; Щеголевский М.М.; Поляков Ал.В.; Мерзляков В.Г.; Лавит И.М.; Пушкарев А.Е.; Головин К.А. - Moscow : Горная книга, 2013. - . - Гидроструйные технологии в горном деле [Электронный ресурс] / Жабин А.Б., Поляков Ан.В., Щеголевский М.М., Поляков Ал.В., Мерзляков В.Г., Лавит И.М., Пушкарев А.Е., Головин К.А. - М. : Горная книга, 2013. - ISBN GK-0236-1493-2013-30.

3. Кудинов, Василий Александрович.

Гидравлика : Учебник и практикум / Кудинов Василий Александрович; Кудинов В.А. - Отв. ред. - 4-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 386. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-01120-3 : 117.12.

4. Гусев, Александр Андреевич.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».

<https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»

<http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

<http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»

<http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.

<https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

<http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»

<http://vestniknews.ru> Вестник образования России

<http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

<http://megabook.ru/> Энциклопедии Кирилла и Мефодия

<http://www.krugosvet.ru/> Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Кругосвет»

<http://www.glossary.ru/> Тематические толковые словари

<https://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии

<http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека

<https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина

<http://rgdb.ru/> Российская государственная детская библиотека

<http://www.rgub.ru/> Российская государственная библиотека для молодежи

<http://libfl.ru/> Библиотека иностранной литературы

<http://www.shpl.ru/> Государственная публичная историческая библиотека России

<http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России

<http://www.rasl.ru/> Библиотека Российской Академии наук

<http://www.benran.ru/> Библиотека по естественным наукам

<http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников

<http://techlib.org> Библиотека технической литературы

<http://rvb.ru/> Русская виртуальная библиотека

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm> Учебная физико-математическая библиотека

http://lib.prometey.org/?cat_id=8 Техника

<http://techlibrary.ru/> Техническая библиотека

<http://www.umup.narod.ru/> Электронная библиотека

<http://www.tehlit.ru/> ТехЛит.ру

<http://listlib.narod.ru/> Библиотека технической литературы

<http://www.yugzone.ru/x/science-technical/> Книги по технике

<http://www.radiofan.ru/> Схемы, справочники, программы

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-516. Лаборатория взрывных работ. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая. Мультимедийное оборудование: проектор, стационарный экран, переносной ноутбук. Стенды: «Определение скорости детонации ВВ»; «Определение работоспособности ВВ»; «Определение бризантности ВВ»; «Устройства детонаторов». Макеты: «Средства инициирования»; «Взрывные машинки и буровые коронки». Взрывная электроимпульсная станция. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская, д. 1, ауд. 09-305
Учебная аудитория для курсового и дипломного проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельных работ и хранения учебного оборудования. Комплект специальной учебной мебели. Мультимедийное оборудование: Персональный компьютер -3шт. Принтер -2шт. Акустическая система. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Общие методические рекомендации по изучению дисциплины

Практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что, несмотря на доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у студентов вызывают анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и сущностных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам.

В связи с этим основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных

занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);

- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;

- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;

- составление соответствующего плана;

- поиск, обработку информации;

- представление результатов работы.

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):

- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;

- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;

- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;

- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);

- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;

- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;

- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;

- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;

- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Семинар – вид практических занятий, предусматривающий самостоятельную проработку студентами отдельных тем и проблем с содержанием учебной дисциплины и последующим представлением и обсуждением результатов этого изучения (в различных формах). Семинары представляют собой своеобразный синтез теоретической подготовки студентов с практической. Основной дидактической целью семинаров выступает оптимальное сочетание лекционных занятий с систематической самостоятельной учебно-познавательной деятельностью студентов.

Разработчик/группа разработчиков: Петухова И.И.

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**