

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Прикладной геологии и технологии геологической разведки

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«___» _____ 20__

г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.31 Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 21.05.02 - Прикладная геология

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

Профиль – Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания (для
набора 2022)

Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

овладение необходимыми знаниями о законах равновесия и движения жидкостей; ознакомление с теоретической и методологической базой гидравлических, гидрометрических и гидрометеорологических расчетов для решения инженерных задач в гидрогеологии и инженерной геологии

Задачи изучения дисциплины:

изучить: законы равновесия жидкости, давления жидкости на различные поверхности; законы движения воды в открытых руслах и водопропускных сооружениях; методы и средства определения гидравлических элементов, характеризующих движение и состояние жидкости и режим водных объектов

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии» является одной из первых специальных дисциплиной, которая предшествует специальным дисциплинам, тесно связанных с подготовкой инженеров геологов, играет роль связующей при переходе к вариативной части базовых дисциплин специализации.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Виды занятий	Семестр 4	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	32	32
Лекционные (ЛК)	16	16
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа студентов (СРС)	40	40
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5	<p>ОПК-5.1. Знает основные методы анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве; виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью</p> <p>ОПК-5.2. Умеет обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами; анализировать горно-геологические условия при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве</p> <p>ОПК-5.3. Владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве</p>	<p>Знать: основные методы анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве; виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью</p> <p>Уметь: уметь обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами; анализировать горно-геологические условия при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве</p> <p>Владеть: владеть навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

--	--	--	--	--	--	--

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Введение. Жидкость и ее физические свойства.	Цели и задачи курса. Краткая история развития науки гидравлики, гидрологии и гидрометрии. Жидкость, как физическое тело.	9	2	0	2	5
	1.2	Основы гидростатики	Гидростатическое давление. Основные уравнения гидростатики. Пьезометрическая высота давления. Напор и удельная потенциальная энергия жидкости	9	2	0	2	5
2	2.1	Гидродинамика	Элементы потока и виды движения жидкости. Линии тока и элементарная струйка. Живое сечение, расход и средняя скорость. Эпюра скоростей. Основные уравнения движения жидкости	9	2	0	2	5
	2.2	Гидравлическое сопротивление и потеря напора	Виды гидравлических сопротивлений и потерь напора. Насадки и водосливы. Напорное движение жидкости в трубах. Гидравлический удар. Движение жидкости в открытых каналах и руслах	9	2	0	2	5
3	3.1	Основы гидрологии.	Гидрология, ее предмет и задачи. Водные объекты и их типы. Долина и русло реки.	9	2	0	2	5
	3.2	Речной сток	Общие сведения о	9	2	0	2	5

			реках, река ее притоки и речная сеть. Речной бассейн					
4	4.1	Задачи гидрометрии	Гидрометрия. Речной сток и гидрологические расчеты Общие положения, измерения уровней и промерные работы	9	2	0	2	5
	4.2	Способы определения расходов жидкости	Измерение скорости и течение воды, определение расходов воды. изучение связи поверхностных и подземных вод	9	2	0	2	5
Итого				72	16	0	16	40

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Жидкость и ее физические свойства	Введение. Цели и задачи курса. Краткая история развития науки гидравлики, гидрологии и гидрометрии. Жидкость, как физическое тело.	2
	1.2	Гидростатика. Гидростатическое давление. Основные уравнения гидростатики.	Гидростатическое давление. Основные уравнения гидростатики. Пьезометрическая высота давления. Напор и удельная потенциальная энергия жидкости. Прибор для измерения давления. Поверхности равного давления. давление жидкости на плоские и цилиндрические стенки. Плавание тел в жидкости	2
2	2.1	Элементы потока и виды движения жидкости. Линии тока и элементарная струйка.	Гидродинамика. Основные уравнения движения жидкости. (Уравнение неразрывности движущей жидкости в случае установившегося движения). Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости и реальной жидкости.	2

		Живое сечение, расход и средняя скорость. Эпюра скоростей. Основные уравнения движения жидкости	Режим движения жидкости. Напорное движение жидкости. Безнапорное движение жидкости	
	2.2	Гидравлическое сопротивление и потеря напора	Гидравлическое сопротивление и потеря напора. Виды гидравлических сопротивлений и потерь напора. Насадки и водосливы. Напорное движение жидкости в трубах. Гидравлический удар. Движение жидкости в открытых каналах и руслах	2
3	3.1	Основы гидрологии. Общие сведения. Условия формирования режима вод суши	Вода на земном шаре: распространение воды на земле, определение классификации водных объектов, круговорот воды в природе, водный баланс, мировые водные ресурсы	2
	3.2	Общие сведения о реках, река ее притоки и речная сеть. Речной бассейн	Общие сведения о реках, река ее притоки и речная сеть. Речной бассейн. Продольный профиль реки и поперечный уклон, питание рек. Уровненный, термический, ледовые режимы	2
4	4.1	Гидрометрия. Речной сток и гидрологические расчеты.	Гидрометрия, ее предмет и задачи. Определения уровня воды в водном объекте, расходу воду. Гидрометрический створ	2
	4.2	Измерение расходов воды. Изучение связи поверхностных и подземных вод	Модель расхода воды. Формулы вычисления расхода воды аналитическим и графическим методами. Связь уровня и расхода воды.	2

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Знакомство с лабораториями и по гидравлике «Капелька». Изучение физических свойств жидкости	Изучение физических свойств жидкости	2
	1.2	Изучение приборов для измерения давления. Измерение гидростатического давления	Гидростатическое давление. Основные уравнения гидростатики. Пьезометрическая высота давления. Напор и удельная потенциальная энергия жидкости. Прибор для измерения давления	2
2	2.1	Изучение структуры потоков жидкости. Определение режима течения. Иллюстрация уравнения Бернулли	Понятие о режиме движения жидкости: ламинарном и турбулентном. Определение режима течения. Иллюстрация уравнения Бернулли	2
	2.2	Определение местных потерь напора	Определение потерь напора по длине Исследование гидравлического прыжка. Изучение работы водосливов	2
3	3.1	Расчет характеристик стока речного бассейна	Долина и русло реки. Фазы водного режима (половодье, паводки, межень). Сеть гидрологических и метеорологических станций. Система	2

			наблюдений	
	3.2	Построение и расчленение гидрографа реки по генетическим типам питания	Построение гидрографа. Расчёт основных характеристик поверхностного и подземного стоков	2
4	4.1	Построение профиля гидрометрического створа, определение площади поперечного сечения водотока	Распределение скоростей течения на вертикали и в сечении потока. Расчеты скоростей по гидравлическим формулам	2
	4.2	Расчет расхода воды по результатам измерения вертушкой	Общие положения, измерения уровней и промерные работы. Измерение скорости и течения воды, определение расходов воды. изучение связи поверхностных и подземных вод	2

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Гидравлика. Жидкость и ее физические свойства. Плотность жидкости. Удельный вес жидкости. Вязкость жидкости. Закон вязкого трения Ньютона. Динамические и кинематические коэффициенты вязкости жидкости	Подготовка электронных презентаций	5
	1.2	Основное уравнение гидростатики. Эпюра давления и её применение для определения силы и	Выполнение домашних контрольных работ	5

		центра давления на плоскую поверхность. Плавание тел		
2	2.1	Понятие о режиме движения жидкости: ламинарном и турбулентном. Динамическая скорость. Число Рейнольдса. Гидравлические сопротивления при ламинарном и турбулентном движениях. Потери напора по длине и местные сопротивления. Формулы для определения средней скорости потока. Гидравлический расчет движения жидкости в каналах и лотках. Типы задач при движении жидкости в каналах	Подготовка электронных презентаций	5
	2.2	Изучение работы водосливов. Изучение работы водопропускной трубы Определение коэффициента шероховатости в канале	Выполнение домашних контрольных работ	5
3	3.1	Вода на земном шаре: распространение воды на земле, определение классификации водных объектов, круговорот воды в природе, водный баланс, мировые водные ресурсы	Подготовка электронных презентаций	5
	3.2	Климатический круговорот и его циклы - атмосферный, поверхностного стока, подземного стока. Уравнение водного баланса речного бассейна.	Выполнение домашних контрольных работ	5

4	4.1	Гидрометрический створ. Распределение скоростей течения на вертикали и в сечении потока. Расчеты скоростей по гидравлическим формулам	Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах	5
	4.2	Модель расхода воды. Формулы вычисления расхода воды аналитическим и графическим методами. Определение расхода методом смешения. Связь уровня и расхода воды. Организация гидрометрических наблюдений, расчеты поверхностного и подземного стока	Выполнение домашних контрольных работ	5

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Ухин, Борис Владимирович. Гидравлика : учеб. пособие / Ухин Борис Владимирович. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2010. - 464 с. : ил.
2. Метревели, Виктор Николаевич. Сборник задач по курсу гидравлики с решениями : учеб. пособие / Метревели Виктор Николаевич. - Москва : Высшая школа, 2007. - 192с. : ил.
3. Косарев, Сергей Геннадьевич. Гидравлика : учеб. пособие / Косарев Сергей Геннадьевич. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 119 с
4. Водное хозяйство : учеб.-справ. пособие. Ч. 2 : Гидрология. Гидравлика / В. Н. Заслоновский [и др.]; под ред. В.Н. Заслоновского, В.И. Аксенова. - Москва : Теплотехник, 2011. - 220 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Всеволожский, В. А. Основы гидрогеологии : учебник / Всеволожский В. А. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Московского государственного университета, 2007. - 448 с. (Классический университетский учебник) - ISBN 978-5-211-05403-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211054035>

2. Орлов, Е. В. Экология водных ресурсов и водное законодательство : учебное пособие. / Е. В. Орлов - Москва : Издательство АСВ, 2018. - 112 с. - ISBN 978-5-4323-0253-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302533>.

3. Максименко, Ю. Л. Охрана водных ресурсов : учебник / Максименко Ю. Л. , Кудряшова Г. Н. - Москва : Издательство АСВ, 2015. - 256 с. - ISBN 978-5-4323-0061-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300614>.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Верхотуров А.Г., Бабелло В.А., Петров В.С., Петрова М.А., Васютнич Л.А., Сидорова Г.П. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и эколого-геологических исследований: учебное пособие. – Чита: ЗабГУ, 2011. - 193 с.

2. Кирюхин В.А. Общая гидрогеология. СПб: Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет), 2008.- 439 с.

3. Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии : метод. указ. по лаб. работам / сост. А.Г. Верхотуров. - Чита : ЧитГТУ, 1998. - 44с.

4. Виноградов, Юрий Борисович. Математическое моделирование в гидрологии : учеб. пособие / Виноградов Юрий Борисович, Виноградова Татьяна Александровна. - Москва : Академия, 2010. - 304 с.

5. Виноградов, Юрий Борисович. Современные проблемы гидрологии : учеб. пособие / Виноградов Юрий Борисович, Виноградова Татьяна Александровна. - Москва : Академия, 2008. - 320 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Всеволожский, В. А. Основы гидрогеологии : учебник / Всеволожский В. А. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Московского государственного университета, 2007. - 448 с. (Классический университетский учебник) - ISBN 978-5-211-05403-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211054035>

2. Гальперин, А. М. Геология : Часть III - Гидрогеология : учебник для вузов / Гальперин А. М. , Зайцев В. С. , Харитоненко Г. Н. , Норватов Ю. А. - Москва : Горная книга, 2009. - 400 с. - ISBN 978-5-91003-043-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785910030439>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com

«Издательство «Лань»	
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru
Энциклопедии Кирилла и Мефодия	http://megabook.ru
Словари и энциклопедии	https://dic.academic.ru
Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Кругосвет»	http://www.krugosvet.ru
Тематические толковые словари	http://www.glossary.ru

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием

учебных занятий.

Лекционные занятия предполагают систематизированное изложение основных вопросов дисциплины. Они позволяют дать больший объем информации и обеспечить более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов при самостоятельном изучении материала. В ходе лекционных занятий, обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Лабораторные занятия проводятся с целью углубления и закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала. В ходе подготовки к занятиям, обучающимся необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. На занятии – выполнить выданные преподавателем задания, продемонстрировать результаты. Самостоятельная работа студента проявляется в дополнительной работе во внеурочное время по выполнению практических заданий, а при возникновении вопросов – в обращении к ведущему преподавателю за консультациями. При выполнении самостоятельной работы необходимо использовать рекомендованные источники информации.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований: обязательное посещение всех лекционных и лабораторных занятий, способствующее системному овладению материалом курса; все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо конспектировать. 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 без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал.

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). Как правило, организация самостоятельной работы предполагает: постановку цели; составление соответствующего плана; поиск, обработку информации; представление результатов работы. Самостоятельная работа оценивается по результатам собеседования с оценкой качества усвоения и глубины проработки соответствующей темы.

Разработчик/группа разработчиков:
Людмила Александровна Васютин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.