

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 2021)

Форма обучения: Заочная

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 5	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	14	14
Лекционные (ЛК)	6	6
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	8	8
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	58	58
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 заочной 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.	7	1	1	0	5
	1.2	Основы гидростатики	Гидростатическое давление. Основные уравнения гидростатики. Пьезометрическая высота давления. Напор и удельная потенциальная энергия жидкости	7	1	1	0	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	7	1	1	0	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	7	1	1	0	5
3	3.1	Основы гидрологии.	Гидрология, ее предмет и задачи. Водные объекты и их типы. Долина и русло реки.	10	1	1	0	8
	3.2	Речной сток	Общие сведения о	12	1	1	0	10

			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	11	0	1	0	10
	4.2	Способы определения расходов жидкости	Измерение скорости и течение воды, определение расходов воды. изучение связи поверхностных и подземных вод	11	0	1	0	10
Итого				72	6	8	0	58

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.	1
	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	1
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.	1

		Живое сечение, расход и средняя скорость. Эюра 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	1
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	1
	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	1
4				

3.2.2. Практические 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	1

		Изучение физических свойств жидкости		
	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	1
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	1
	2.2	Определение местных потерь напора	Определение потерь напора по длине Исследование гидравлического прыжка. Изучение работы водосливов	1
3	3.1	Расчет характеристик стока речного бассейна	Долина и русло реки. Фазы водного режима (половодье, паводки, межень). Сеть гидрологических и метеорологических станций. Система наблюдений	1
	3.2	Построение и расчленение гидрографа реки по генетическим типам питания	Построение гидрографа. Расчёт основных характеристик поверхностного и подземного стоков	1
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	1

	4.2	Расчет расхода воды по результатам измерения вертушкой	Общие положения, измерения уровней и промерные работы. Измерение скорости и течение воды, определение расходов воды. изучение связи поверхностных и подземных вод	1
--	-----	--	---	---

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

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 центра давления на плоскую поверхность. Плавание тел	Выполнение домашних контрольных работ	5
2	2.1	Понятие о режиме движения жидкости: ламинарном и турбулентном. Динамическая скорость. Число Рейнольдса. Гидравлические сопротивления при	Подготовка электронных презентаций	5

		<p>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</p>		
	2.2	<p>Изучение работы водосливов. Изучение работы водопропускной трубы. Определение коэффициента шероховатости в канале</p>	<p>Выполнение домашних контрольных работ</p>	5
3	3.1	<p>Вода на земном шаре: распространение воды на земле, определение классификации водных объектов, круговорот воды в природе, водный баланс, мировые водные ресурсы</p>	<p>Подготовка электронных презентаций</p>	8
	3.2	<p>Климатический круговорот и его циклы - атмосферный, поверхностного стока, подземного стока. Уравнение водного баланса речного бассейна.</p>	<p>Выполнение домашних контрольных работ</p>	10
4	4.1	<p>Гидрометрический створ. Распределение скоростей течения на вертикали и в сечении потока. Расчеты скоростей по гидравлическим формулам</p>	<p>Выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах</p>	10
	4.2	<p>Модель расхода воды. Формулы вычисления расхода воды аналитическим и</p>	<p>Выполнение домашних контрольных работ</p>	10

		<p>графическим методами. Определение расхода методом смешения. Связь уровня и расхода воды. Организация гидрометрических наблюдений, расчеты поверхностного и подземного стока</p>	
--	--	--	--

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 :

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 «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com
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.