

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

Энергетический факультет

Кафедра Физики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.05.Гидрофизика

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

для направления подготовки (специальности) 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

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

Профиль – Мелиорация, рекультивация и охрана земель (для набора 2013, 2014)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

изучение строения, физических, механических и радиационные свойства воды, льда и снега, их роли в гидрофизических процессах, гидрологических явлениях.

Задачи изучения дисциплины:

овладение системой знаний о воде в различных состояниях и водных системах

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Гидрофизика» входит в блок 1, Б1.В.ОД.5, базовая часть структуры программы бакалавриата, которая является обязательной для изучения студентами, обучающихся по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование. Дисциплина «Гидрофизика» взаимосвязана со многими естественнонаучными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами, такими, как гидрология, гидрогеологии, гидравлика, гидротехнические сооружения и др. Курс гидрофизики является теоретической основой изучения физических процессов, происходящих в различных водных объектах и системах. Для успешного освоения дисциплины «Гидрофизика» студент должен иметь базовую подготовку по курсу физики в объеме учебной программы для бакалавров, а также по соответствующим разделам высшей математики: векторной алгебры, дифференциальному и интегральному исчислениям. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре по очной форме, на 3 курсе в 5 семестре по заочной форме 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
	3 семестр	
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам			Всего часов
	3 семестр	4 семестр	5 семестр	
Общая трудоемкость				108
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	2	8	10
лекционные (ЛК)	0	2	2	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	6	6
лабораторные (ЛР)	0	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	0	62	62
Форма промежуточной аттестации в семестре			Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)				

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию
ПК-16	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения
уровней сформированности компетенций

Результат обучения

Знать	Пороговый: 1) основные понятия, явления, законы и уравнения гидрофизики 2) молекулярное строение воды в жидком, твердом, газообразном состоянии; 3) физические свойства воды, снега, льда: механические, тепловые, радиационные, электрические 4) методы решения задач гидрофизики
	Стандартный: 1) основные уравнения гидрофизики 2) молекулярное строение воды в жидком, твердом, газообразном состоянии; 3) физические свойства воды, снега, льда: механические, тепловые, радиационные, электрические, радиоактивные, акустические, оптические; 4) процессы, происходящие в водоемах и водотоках: динамические, термические (нагревание и охлаждение водоемов, испарение и конденсация, образование и таяние льда и снега)
	Эталонный: 1) основные уравнения гидрофизики и методы их решения 2) молекулярное строение воды в жидком, твердом, газообразном состоянии; 3) физические свойства воды, снега, льда: механические, тепловые, радиационные, электрические, радиоактивные, акустические, оптические; 4) процессы, происходящие в водоемах и водотоках: динамические, термические (нагревание и охлаждение водоемов, испарение и конденсация, образование и таяние льда и снега), а также оптические, связанные с распространением, поглощением и рассеянием света в толще воды, снега и льда
Уметь	Пороговый: 1) излагать сущность основных понятий, явлений, законов гидрофизики 2) использовать законы, уравнения гидрофизики при определении параметров и описании процессов, происходящих в воде и в водных системах 3) применять методы решения задач гидрофизики
	Стандартный: 1) излагать сущность основных явлений, законов, уравнений гидрофизики 2) использовать законы, уравнения гидрофизики при определении параметров и описании процессов, происходящих в воде и в водных системах в различных фазовых состояниях 3) применять методы решения задач гидрофизики

	Эталонный: 1) излагать сущность основных явлений, законов, теорий современной гидрофизики 2) использовать законы, уравнения гидрофизики при определении параметров и описании процессов, происходящих в воде и в водных системах в различных фазовых состояниях 3) применять методы решения задач гидрофизики
Владеть	Пороговый: 1) умениями составления и решения уравнений гидрофизики, с применением методов высшей математики 2) методами теоретических исследований энергетических процессов в водных системах
	Стандартный: умениями составления, решения уравнений гидрофизики на основе физических моделей, с применением методов высшей математики 2) методами теоретических исследований термодинамических процессов в водных системах
	Эталонный: умениями составления, решения и анализа уравнений гидрофизики на основе физических моделей, с применением методов высшей математики 2) методами теоретических исследований термодинамических процессов в водных системах 3) владеть численными методами решения задач гидрофизики

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	Предмет и методы гидрофизики	4	2	0		2
	2	Уравнения и законы гидромеханики, применяемые в задачах гидрофизики	8	2	2		4
	3	Молекулярная физика воды	16	4	4		8
2	4	Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега	16	4	4		8
	5	Основные положения теплообмена. Законы термодинамики в применении к задачам гидрофизики	12	2	4		6

3	6	Стационарное температурное поле	8	2	2		4
	7	Гидротермический расчет водоемов. Конвективные течения в водоемах	8	2	2		4
Итого			72	18	18	0	36

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Предмет и методы гидрофизики	2				2
	2	Уравнения и законы гидромеханики, применяемые в задачах гидрофизики	8				8
	3	Молекулярная физика воды	11	1			10
2	4	Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега	17	1	2		14
	5	Основные положения теплообмена. Законы термодинамики в применении к задачам гидрофизики	13	1	2		10
3	6	Стационарное температурное поле	13	1	2		10
	7	Гидротермический расчет водоемов. Конвективные течения в водоемах	8				8
Итого			72	4	6	0	62

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Предмет и методы гидрофизики
	2	Уравнения и законы гидромеханики, применяемые в задачах гидрофизики
	3	Молекулярная физика воды
2	4	Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега

3	5	Основные положения теплообмена. Законы термодинамики в применении к задачам гидрофизики
	6	Стационарное температурное поле
	7	Гидротермический расчет водоемов. Конвективные течения в водоемах

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	3	Молекулярная физика воды
2	4	Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега
	5	Основные положения теплообмена. Законы термодинамики в применении к задачам гидрофизики
3	6	Стационарное температурное поле

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	2	Уравнения и законы гидромеханики, применяемые в задачах гидрофизики
	3	Молекулярная физика воды
2	4	Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега

	5	Основные положения теплообмена. Законы термодинамики в применении к задачам гидрофизики
3	6	Стационарное температурное поле
	7	Гидротермический расчет водоемов. Конвективные течения в водоемах

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
2	4	Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега
	5	Основные положения теплообмена. Законы термодинамики в применении к задачам гидрофизики
3	6	Стационарное температурное поле

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Предмет и методы гидрофизики	Подготовка к коллоквиуму; выполнение домашних контрольных работ;
1	2	Уравнения и законы гидромеханики, применяемые в задачах гидрофизики	Подготовка к коллоквиуму; выполнение домашних контрольных работ;
1	3	Молекулярная физика воды	Подготовка к коллоквиуму; выполнение домашних контрольных работ;

2	4	Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега	Подготовка к коллоквиуму; выполнение домашних контрольных работ;
2	5	Основные положения теплообмена. Законы термодинамики в применении к задачам гидрофизики	Подготовка к коллоквиуму; выполнение домашних контрольных работ;
3	6	Стационарное температурное поле	Подготовка к коллоквиуму; выполнение домашних контрольных работ;
3	7	Гидротермический расчет водоемов. Конвективные течения в водоемах	Подготовка к коллоквиуму; выполнение домашних контрольных работ;

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Предмет и методы гидрофизики	Подготовка к коллоквиуму; выполнение домашних контрольных работ;
1	2	Уравнения и законы гидромеханики, применяемые в задачах гидрофизики	Подготовка к коллоквиуму; выполнение домашних контрольных работ;
1	3	Молекулярная физика воды	Подготовка к коллоквиуму; выполнение домашних контрольных работ;
2	4	Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега	Подготовка к коллоквиуму; выполнение домашних контрольных работ;
2	5	Основные положения теплообмена. Законы термодинамики в применении к задачам гидрофизики	Подготовка к коллоквиуму; выполнение домашних контрольных работ;
3	6	Стационарное температурное поле	Подготовка к коллоквиуму; выполнение домашних контрольных работ;
3	7	Гидротермический расчет водоемов. Конвективные течения в водоемах	Подготовка к коллоквиуму; выполнение домашних контрольных работ;

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
--------	---------------	---------------------	----------------------------	------------------

1	1	лекции	лекции с использованием презентаций	1
1	2	CPC	работа с электронными образовательными ресурсами	2
1	3	CPC	работа с электронными образовательными ресурсами	4
2	4	лекции	лекции с использованием презентаций	1
2	5	CPC	работа с электронными образовательными ресурсами	4
3	6	лекции	лекции с использованием презентаций	1
3	7	CPC	работа с электронными образовательными ресурсами	2

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

1. Горячих, Н.В. Газодинамика : учеб. пособие / Н. В. Горячих, С. Ф. Мирошников. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 189 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-0971-7 : 135-00. (60+е).
2. Косарев, С.Г. Гидравлика : учеб. пособие / Косарев Сергей Геннадьевич. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 119 с.: 62-00. (63 экз.)
3. Кудинов, А.А. Газодинамика : учеб. пособие / Кудинов Анатолий Александрович. - Москва : ИНФРА-М, 2012. - 336 с. : 279-95.(50 экз.)
4. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика : учебник / Д. В. Штеренлихт. - Москва : Энергоатомиздат, 1984. - 640 с. : ил. - 1-50 (73 экз.)

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Трофимова Т.И. Руководство к решению задач по физике. 3-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для прикладного бакалавриата. Трофимова Т.И., -М.: Издательство Юрайт, 2017.-265с.- <https://www.biblio-online.ru/viewer/1B164B8C-5D56-49A5-AE9B-E2C23FF6479A>.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. 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. - ISBN 978-5-98457-105-0 : 440-00 Экз. 50.
2. Кудинов, В.А. 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 . (60+е).
3. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики / Волькенштейн Валентина Сергеевна. - 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Кн.мир, 2005. - 328 с. - ISBN 5-

86457-2357-7 : 225-00. (195 экз.)

4. Гидравлика / А. М. Тужилкин [и др.]; Тужилкин А.М.; Злобин Е.К.; Бурдова М.Г.; Белоусов Р.О. - Moscow : АСВ, 2011. - . - Гидравлика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Тужилкин А.М., Злобин Е.К., Бурдова М.Г., Белоусов Р.О. - М. : Издательство АСВ, 2011. - ISBN 978-5-93093-807-4. (0+е).

6.2.2. Издания из ЭБС

4. Гусев, А.А. Гидравлика : Учебник / А.А. Гусев - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 285. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-00465-6 : 90.09. (0+е).

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/> – для подготовки к коллоквиумам;
2. Интернет-тестирование <http://test.i-exam.ru/> - для подготовки к коллоквиумам, к зачету.

7. 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:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 03-317. Комплексная лаборатория по физике. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели, в т.ч. лабораторный стол пристенный физический ЛАБ-PRO-СП и лабораторный стол островной физический. Доска аудиторная маркерная.

Оборудование для лабораторных работ:

монохроматор МУМ-2 – 3 шт., лазер газовый ЛГ-2086 – 3 шт., прибор комбинированный Ц-4300 – 2 шт., вольтметр универсальный цифровой В-7-3 – 1 шт., вольтметр универсальный цифровой В-7-35 – 1 шт., вольтметр универсальный цифровой В-7 – 1 шт., вольтметр универсальный цифровой В-7-35 – 1 шт., осциллограф универсальный С1-73 – 3 шт., осциллограф универсальный С-1-112 А – 1 шт., осциллограф–мультиметр. С1-112А – 1 шт., генератор ГЗ-112 – 1 шт., блок питания «Каскад-1» - 3 шт., магазин сопротивлений РЗЗ – 6 шт., печь муфельная - 2 шт., резонатор – 1 шт.

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 03-316.

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 маркерная.

Мультимедийное оборудование (переносное): проектор, ноутбук, экран для проектора (переносной ноутбук HP630 Notebook PC TPN-F-102 (1), переносной проектор ACER X1161 DLP, Projector, EMEA (1)).

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине «Гидрофизика». Посещение и конспектирование лекций является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимо 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;
- 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 включает:

- 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.).

Организация самостоятельной работы содержит:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Рекомендации по выполнению и оформлению контрольных работ:

Задания на домашние контрольные работы выдаются преподавателем, ведущим занятия, в соответствии с таблицей вариантов.

Контрольные работы выполняются в школьной тетради. Условия задач пишут полностью, а также указываются значения заданных физических величин. Для замечаний преподавателя на страницах тетради оставляются поля.

В решении задачи приводится краткое описание сущности рассматриваемого процесса или явления и формулировки соответствующих физических законов, уравнений, необходимых для решения задачи, с описанием буквенных обозначений. Также приводится рисунок, схема или график процесса, если это необходимо.

Математические преобразования исходных уравнений выполняются в общем виде, с краткими пояснениями, выводится итоговая (расчетная) формула.

Выполняются вычисления по заданным числовым значениям, выраженным в системе СИ, с применением правил приближенных вычислений. Расчетная формула проверяется по единицам измерения (по размерности)

При подстановке в расчетную формулу, а также при записи ответа числовые значения величин записываются в стандартной форме. Приводится окончательный ответ с указанием размерности найденной величины

Рекомендации по подготовке к коллоквиуму:

Подготовка к коллоквиуму выполняется по вопросам, выдаваемым преподавателем, по соответствующему разделу (модулю). При подготовке используются рекомендуемая основная и дополнительная учебная литература, список которой выдается в начале

семестра, а также рекомендуемые ЭБС, электронные справочные системы, материалы лекций и практических занятий. Коллоквиум сдается в устной или письменной формах.

Разработчик/группа разработчиков: Верхотуров А.Р.

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