

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт землеустройства, кадастров и  
природообустройства  
Кафедра природообустройства

СОГЛАСОВАНО:  
Директор института Летягина Е.А.  
"26" марта 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор \_\_\_\_\_ Пыжикова Н.И.  
"27" марта 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Гидрофизика

ФГОС ВО

Направление подготовки 20.03.02 – Природообустройство  
и водопользование

Профиль (*и*) Водные ресурсы и водопользование

Курс 4

Семестр (*и*) 7

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2020

Составители: Бураков Д.А. доктор географических наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«10» февраля 2020 г.

Рецензент: В.Д. Кулигин кандидат технических наук

Генеральный директор АО СибНИИГиМ «12» февраля 2020 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование (уровень бакалавриата), приказ Минобрнауки России №160 от 6.03.2015 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Природообустройство»  
протокол № 7 «20» марта 2020 г.

Зав. кафедрой: доктор географических наук, профессор Бураков Д.А.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_ «20» марта 2020 г

\* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ, а также внутренние структуры.

## Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ИЗКиП  
протокол № 8 «24» марта 2020 г.

Председатель методической комиссии: Виноградова Л.И. кандидат географических наук доцент  
«24» марта 2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) \* доктор географических наук, профессор Бураков Д.А.

«24 » марта 2020 г

Заведующие кафедрами<sup>1</sup>: заведующий кафедрой Природообустройства доктор географических наук, профессор Бураков Д.А.

Заведующие кафедрами<sup>2</sup>: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

\*- по согласованию с методической комиссией

<sup>1</sup> Кафедры, за которыми в учебном плане закреплены дисциплины

\*- по согласованию с методической комиссией

<sup>2</sup> Кафедры, за которыми в учебном плане закреплены дисциплины

Оглавление	
АННОТАЦИЯ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	5
1.1. Внешние и внутренние требования	5
1.2. Место дисциплины в учебном процессе	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. Структура дисциплины	8
4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины	9
4.3. Содержание модулей дисциплины	9
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия	14
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины	15
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	18
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	21
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	25
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	25
10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	26
11. ПРИЛОЖЕНИЕ	27

### **Аннотация**

Дисциплина «Гидрофизика» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.02. «Природообустройство и водопользование» Дисциплина реализуется в институте землеустройства, кадастров и природообустройства кафедрой природообустройства.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-1, ОПК-2 и профессиональных компетенций при проектно-исследовательской деятельности ПК-12 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов фундаментальных знаний в области природообустройства и водопользования. Дисциплина посвящена раскрытию содержания гидрофизики – геофизической науки, изучающей физические процессы, протекающие в водной оболочке Земли – гидросфере. В учебном курсе изучаются физические основы природных и техногенных процессов и явлений, возникающих и протекающих в водной среде и грунтах земной гидросферы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 26 часов, практические 26 часов, самостоятельной работы студента 56 часов, экзамен 36 часов.

## **1. Требования к дисциплине**

### **1.1. Внешние и внутренние требования**

Дисциплина «Гидрофизика» включена в ОПОП, в вариативную часть блока 1 Дисциплины (модули).

Реализация в дисциплине «Гидрофизика» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, профилю водные ресурсы и водопользование должна формировать следующие компетенции:

общепрофессиональные:

ОПК-1 – способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности;

ОПК-2 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

профессиональные при проектно-изыскательской деятельности:

ПК-12 – способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования.

### **1.2. Место дисциплины в учебном процессе**

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Гидрофизика» являются Механика, Гидравлика водотоков, Физика, Математика, а также программа средней школы.

Дисциплина «Гидрофизика» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: Технология и организация строительства гидроузлов, Гидрометрия, Сооружения комплексных гидроузлов.

Особенностью дисциплины является изучение физических процессов, протекающих в гидросфере.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## **2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.**

Целью дисциплины «Гидрофизика» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области физических процессов, происходящих в водной оболочке Земли, гидросфере.

Задачей дисциплины является исследование физических процессов: испарения в природных условиях, нагревания и охлаждения водоемов, образования, нарастания и исчезновения льда, формирования и таяния снежного покрова, возникновения и развития волн и течений. Кроме того, для понимания процессов, происходящих в гидросфере, необходимо знать свойства воды как физического тела.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные термины и определения в области гидрофизики;
- цели и задачи гидрофизических исследований;
- физические свойства воды, водяного пара, льда и снега;
- гидрофизические процессы, происходящие в водоемах и водотоках.

**Уметь:**

- применять методы гидрофизики к решению задач проектирования объектов мелиорации, природообустройства водоемов и водотоков.

**Владеть:**

- методами определения гидрофизических параметров водоемов и водотоков;
- методами гидрофизических расчетов.

Реализация в дисциплине «Гидрофизика» требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, профилю Водные ресурсы и водопользование должна формировать следующие компетенции:

общепрофессиональные:

ОПК-1 – способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности;

ОПК-2 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

профессиональные при проектно-изыскательской деятельности:

ПК-12 – способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования.

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 7
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>4,0</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>1,4</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
в том числе:			
Лекции (Л)	0,7	26	26
Практические занятия (ПЗ)	0,7	26	26
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,6</b>	<b>56</b>	<b>56</b>
в том числе:			

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	зач. ед.	час.	по семестрам
			№ 7
курсовая работа (проект)			
самостоятельное изучение тем и разделов	1,3	44	44
контрольные работы			
реферат			
самоподготовка к практическим занятиям	0,3	12	12
подготовка к зачету			
др. виды			
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>1,0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Вид контроля:</b>			экзамен

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины отражается в таблице 2.

Таблица 2

#### Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	
1	Предмет гидрофизики. Агрегатные состояния воды	18	6	6	6	Тестирование. Экзамен.
2	Свойства воды	24	4	8	12	
3	Теплообмен и температурное поле водотоков и водоемов	42	8	12	22	
4	Течения в водоемах	24	8	-	16	
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>56</b>	

### 4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ/ПЗ/С	
<b>Модуль 1. Предмет гидрофизики. Агрегатные состояния воды.</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Модульная единица 1.1. Предмет гидрофизики.</b>	2	2	-	-



<b>Модульная единица 1.2.</b> Молекулярная физика воды в трех ее агрегатных состояниях.	16	4	6	6
<b>Модуль 2. Свойства воды.</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
<b>Модульная единица 2.1.</b> Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега.	24	4	8	12
<b>Модуль 3. Теплообмен и температурное поле водотоков и водоемов.</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>22</b>
<b>Модульная единица 3.1.</b> Стационарное температурное поле.	16	4	-	12
<b>Модульная единица 3.2.</b> Гидротермический расчет водоемов и водотоков.	26	4	12	10
<b>Модуль 4. Течения в водоемах.</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
<b>Модульная единица 4.1.</b> Течения в водоемах.	24	8	-	16
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>56</b>

### 4.3. Содержание модулей дисциплины

**МОДУЛЬ 1.** Предмет гидрофизики. Агрегатные состояния воды.

**Модульная единица 1.1.** Предмет гидрофизики.

Предмет гидрофизики, цели и задачи ее преподавания.

**Модульная единица 1.2.** Молекулярная физика воды в трех ее агрегатных состояниях.

Молекулярная физика воды в трех ее агрегатных состояниях. Строение молекулы воды. Понятие о молекулярно-кинетической теории вещества и воды. Структура воды в трех ее агрегатных состояниях.

**МОДУЛЬ 2.** Свойства воды.

**Модульная единица 2.1.** Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега.

Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега. Лед и его физические свойства. Физические свойства снега и снежного покрова. Физико-механические процессы, протекающие в снежном покрове.

**МОДУЛЬ 3.** Теплообмен и температурное поле водотоков и водоемов.

**Модульная единица 3.1.** Стационарное температурное поле.

Стационарное температурное поле. Аналитические методы решения уравнения теплопроводности. Основные положения теплообмена. Теплота. Температура. Температурное поле. Тепловой поток. Коэффициент теплопроводности. Теплопередача и теплоотдача. Количественная оценка конвективной теплоотдачи. Количественная оценка лучистого теплообмена. Количественная оценка теплоты при изменении агрегатного состояния вещества.

**Модульная единица 3.2.** Гидротермический расчет водоемов и водотоков.

Гидротермический расчет водоемов и водотоков. Расчет тепловых потоков через поверхность и дно водоема. Расчет температуры во-

ды по глубине водоема. Элементы термического режима водотока. Элементы ледотермического режима нижнего бьефа гидроузла. Расчет толщины ледяного покрова. Взаимодействие льда и сооружений.

#### **МОДУЛЬ 4. Течения в водоемах.**

##### **Модульная единица 4.1. Течения в водоемах.**

Течения в водоемах.

Таблица 4

#### **Содержание лекционного курса**

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и тема лекции</b>	<b>Вид<sup>3</sup> контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	<b>Модуль 1. Предмет гидрофизики. Агрегатные состояния воды.</b>		<b>Экзамен</b>	<b>6</b>
	Модульная единица 1.1. Предмет гидрофизики.	Лекция № 1. Введение – Предмет гидрофизики, цели и задачи ее преподавания. Молекулярная физика воды.	Тестирование	2
	Модульная единица 1.2. Молекулярная физика воды в трех ее агрегатных состояниях.	Лекция № 2. Молекулярная физика – Молекулярная физика воды в трех ее агрегатных состояниях.	Тестирование	4
2.	<b>Модуль 2. Свойства воды.</b>		<b>Экзамен</b>	<b>4</b>
	Модульная единица 2.1. Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега.	Лекция № 3-4. Физические свойства воды – Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега.	Тестирование	4
3.	<b>Модуль 3. Теплообмен и температурное поле водотоков и водоемов.</b>		<b>Экзамен</b>	<b>8</b>
	Модульная единица 3.1. Стационарное температурное поле.	Лекция № 5. Температурное поле – Стационарное температурное поле.	Тестирование	4
	Модульная единица 3.2. Гидротермический расчет водоемов и водотоков.	Лекция № 6. Гидротермический расчет – Гидротермический расчет водоемов и водотоков.	Тестирование	4
4.	<b>Модуль 4. Течения в водоемах.</b>		<b>Экзамен</b>	<b>8</b>
	Модульная единица 4.1. Течения в водоемах.	Лекция № 7. Течения – Течения в водоемах и водотоках.	Тестирование	8
	<b>ИТОГО</b>			<b>26</b>

#### **4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия**

Таблица 5

#### **Содержание занятий и контрольных мероприятий**

<sup>3</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>4</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Предмет гидрофизики. Агрегатные состояния воды.</b>		<b>Экзамен</b>	<b>6</b>
	Модульная единица 1.2. Молекулярная физика воды в трех ее агрегатных состояниях.	Занятие № 1. Свойства воды – Аномальные свойства воды.	Тестирование	6
2.	<b>Модуль 2. Свойства воды.</b>		<b>Экзамен</b>	<b>8</b>
	Модульная единица 2.1. Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега.	Занятие № 2. Физические свойства воды – Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега.	Тестирование	8
3.	<b>Модуль 3. Теплообмен и температурное поле водотоков и водоемов.</b>		<b>Экзамен</b>	<b>12</b>
	Модульная единица 3.2. Гидротермический расчет водоемов и водотоков.	Занятие № 3. Теплопроводность – Аналитические методы решения уравнения теплопроводности.	Тестирование	2
		Занятие № 4. Тепловые потоки – Расчет тепловых потоков через поверхность и дно водоема.		2
		Занятие № 5. Температура воды – Расчет температуры воды по глубине водоема.		2
		Занятие № 6. Термический режим – Расчет элементов термического режима водотока.		2
		Занятие № 7. Ледотермический режим – Расчет элементов ледотермического режима нижнего бьефа гидроузла.		2
		Занятие № 8. Ледяной покров – Расчет толщины ледяного покрова Занятие № 9. Ледяной покров на ГТС – Взаимодействие льда и сооружений.		2
<b>ИТОГО</b>				<b>26</b>

<sup>4</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

## 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Предмет гидрофизики. Агрегатные состояния воды. Вопросы для подготовки рефератов и презентаций</b>			<b>6</b>
	Модульная единица 1.2. Молекулярная физика воды в трех ее агрегатных состояниях.	Строение молекулы воды. Понятие о молекулярно-кинетической теории вещества и воды. Структура воды в трех ее агрегатных состояниях.	4
<i>Самоподготовка к практическим занятиям</i>			2
<b>Модуль 2. Свойства воды. Вопросы для подготовки рефератов и презентаций</b>			<b>12</b>
	Модульная единица 2.1. Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега.	Лед и его физические свойства. Физические свойства снега и снежного покрова. Физико-механические процессы, протекающие в снежном покрове.	8
<i>Самоподготовка к практическим занятиям</i>			4
<b>Модуль 3. Теплообмен и температурное поле водотоков и водоемов. Вопросы для подготовки рефератов и презентаций</b>			<b>22</b>
	Модульная единица 3.1. Стационарное температурное поле.	Аналитические методы решения уравнения теплопроводности. Основные положения теплообмена. Теплота. Температура. Температурное поле. Тепловой поток. Коэффициент теплопроводности. Теплопередача и теплоотдача. Количественная оценка конвективной теплоотдачи. Количественная оценка лучистого теплообмена. Количественная оценка теплоты при изменении агрегатного состояния вещества.	8
	Модульная единица 3.2. Гидротермический расчет водоемов и водотоков.	Расчет тепловых потоков через поверхность и дно водоема. Расчет температуры воды по глубине водоема. Элементы термического режима водотока. Элементы ледотермического режима нижнего бьефа гидроузла. Расчет толщины ледяного покрова. Взаимодействие льда и сооружений.	10
<i>Самоподготовка к практическим занятиям</i>			4
<b>Модуль 4. Течения в водоемах. Вопросы для подготовки рефератов и презентаций</b>			<b>16</b>
	Модульная единица 4.1.	Течения в водоемах.	12

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	Течения в водоемах.		
	<i>Самоподготовка к практическим занятиям</i>		4
	<b>ВСЕГО</b>		56

4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 7

№ п/п	Темы курсовых проектов (работ)	Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком)
	Не предусмотрены	

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

**Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов**

Компетенции	Лекции	ЛЗ/ПЗ/С	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОПК-1 – способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.	1-7	1-9	1-10		Тестирование. Экзамен
ОПК-2 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	1-7	1-9	1-10		Тестирование. Экзамен
ПК-12 – способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования.	1-7	1-9	1-10		Тестирование. Экзамен

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра природообустройства Направление подготовки (специальность) 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Дисциплина Гидрофизика

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
<b>Основная</b>										
Лекции Практики	Гидрофизика: учебник для вузов	Н.И. Алексеевский	Академия <a href="https://academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_19437.pdf">https://academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_19437.pdf</a>	2006		+			1	1
Лекции Практики	Основы гидрофизики: учебное пособие (курс лекций)	Д.В. Козлов	МГУП	2004		+			1	1
Лекции Практики	ЭУМК «Гидрофизика» Moodle <a href="http://e.kgau.ru/course/view.php?id=">http://e.kgau.ru/course/view.php?id=</a>	Бураков Д.А.	Красноярский ГАУ	2019		+			1	1
<b>Дополнительная</b>										
Лекции Практики	Основы гидрофизики: учебное пособие	Л.А. Беховых, С.В. Макарычев, И.В. Шорина	АГАУ <a href="http://window.edu.ru/resource/824/77824/files/bekhovyh_hydrophysics.pdf">http://window.edu.ru/resource/824/77824/files/bekhovyh_hydrophysics.pdf</a>	2008		+			1	1
Лекции Практики	Гидрофизика водоемов суши	Т.В. Одрова	Гидрометеоиздат <a href="http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-228165655.pdf">http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-228165655.pdf</a>	1978		+			1	1

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

## **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)**

1. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> (ООО «Поли-техресурс») (Договор №114SL/01-2017 от 31.01.2017);
2. Межотраслевая электронная библиотека РУКОНТ <https://rucont.ru> (ООО «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт») Договор 003/2222-2017 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным ба-зам данных от 08.02.2017;
3. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com> (ООО «Издательство Лань») (Договор №58/17 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.01.2017).
4. ЭБС IprBook <http://www.iprbookshop.ru/78574.html> (ООО «Ай Пи ЭР Медиа») Лицензионный договор № 2619/17 на предоставление Коллек-ция Гуманитарные науки.
5. ЭБС Юрайт <https://www.biblio-online.ru> (ООО «Электронное издатель-ство Юрайт») Договор № 2906 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС от 23.01.2017.
6. СПС Консультант плюс (ООО Информационный центр «Искра») Дого-вор №20059900202 об информационной поддержке – бессрочно).
7. <http://www.mpr.gov.ru> – Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ
8. <http://www.mpr.krskstate.ru> - Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Красноярского края

## **6.3. Программное обеспечение**

- 1) Office 2007 RussianOpenLicensePack (количество 432), академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
- 2) Справочная правовая система «Консультант+», договор сотрудничества №20175200206 от 01.06.2016;
- 3) Справочная правовая система «Гарант», учебная лицензия, договор №129-20-11 от 01.01.2012;
- 4) Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования), свободно распространяемое ПО (GPL);
- 5) Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), договор сотрудничества от 2019 года;
- 6) ABBYYFineReader 10 CorporateEdition (количество 30), лицензия сертификат №FCRC1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012
- 7) Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 Бесплатно распространяемое ПО

## **7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

Виды текущего контроля: тестирование.

Промежуточный контроль – устный экзамен.

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение практических заданий;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

**Промежуточный контроль** по результатам семестрам по дисциплине проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования, решения задач и пр.) Итоговая оценка зависит от результатов модульно-рейтинговой системы контроля знаний, указанной в рейтинг-плане.

### РЕЙТИНГ-ПЛАН

Календарный модуль 1					
дисциплинарные модули	баллы по видам работ				итого баллов
	текущая работа	устный ответ	активность на занятиях	тестирование, проверка РГР	
ДМ <sub>1</sub>	4,5	5,0	4,0	4,0	17,5
ДМ <sub>2</sub>	5,5	6,0	5,0	6,0	22,5
ДМ <sub>3</sub>	12	12	12	12	48
ДМ <sub>4</sub>	3	3	3	3	12
Итого за КМ <sub>1</sub>	25	26	24	25	100

**Экзаменационная академическая оценка** устанавливается в соответствии со следующей балльной шкалой.

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 100 – 87 балла | - 5 (отлично);           |
| 86 – 73        | - 4 (хорошо);            |
| 72 – 60        | - 3 (удовлетворительно). |

Студенту, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60), дается две недели после окончания календарного модуля для добора необходимых баллов.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для материально-технического обеспечения дисциплины, проведения лекционных занятий, просмотра и защиты презентаций к самостоятельной работе требуется комплекс мультимедийного оборудования. Для этих целей используется:



- аудитория, оборудованная мультимедийным проектором для проведения лекций, просмотра тематических видеофильмов используется аудит. 304,504, для демонстрации презентаций используется Microsoft Power Point;
  - доступ к сети Интернет, во время самостоятельной подготовки аудит 511,310, методический кабинет 402;
  - для проведения практических занятий учебные аудитории – 309,311,306;
- Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательной деятельности: п.6.3.

## 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Конспект лекций должен фиксировать последовательно, схематично и кратко основные положения, формулировки, обобщения и выводы с выделением ключевых слов и терминов.

Материалы, которые вызывают трудности, необходимо отметить и попытаться найти ответ самостоятельно в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или практических занятиях.

В качестве самостоятельной работы студенту предлагается:

- работа с основной и дополнительной литературой учебно-методического обеспечения дисциплины;
- более глубокое изучение вопросов, изучаемых на практических занятиях;
- подготовка к тестированию.

Задача самостоятельной работы – выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу с помощью анализа текстов литературных источников, лекций и материалов практических работ.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу.

## 10. Образовательные технологии

Таблица 10

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
<b>Модульная единица 1.2.</b> Молекулярная физика воды в трех ее агрегатных состояниях. Лекция № 2. Молекулярная физика – Молекулярная физика воды в трех ее агрегатных состояниях.	лекции,	Лекция- дискуссия,(интерактивная форма)	2
Занятие № 1. Свойства воды – Аномальные свойства воды.	практические занятия	Презентация с использованием мультимедийного устройства разбор ситуации (интерактивная форма)	2

<b>Название раздела дисциплины или отдельных тем</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Используемые образовательные технологии</b>	<b>Часы</b>
<p><b>Модульная единица 2.1.</b> Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега. Лекция № 3-4. Физические свойства воды – Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега.</p> <p>Занятие № 2. Физические свойства воды – Физические свойства воды, водяного пара, льда и снега.</p>	<p>лекции,</p> <p>практические занятия</p>	<p>Лекция- дискуссия,(интерактивная форма)</p> <p>Презентация с использованием мультимедийного устройства разбор ситуации (интерактивная форма)</p>	<p>4</p> <p>2</p>
<p><b>Модульная единица 3.2.</b> Гидротермический расчет водоемов и водотоков. Занятие № 3. Теплопроводность – Аналитические методы решения уравнения теплопроводности</p>	<p>практические занятия</p>	<p>Презентация с использованием мультимедийного устройства разбор ситуации (интерактивная форма)</p>	<p>2</p>
<b>ИТОГО:</b>			<b>12</b>
<b>из них в интерактивной форме</b>			<b>12</b>

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
25.03.2021 г.	<p>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</p> <p>2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.</p>	<p>на 2021-2022 уч. год обновлен перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения; перечень учебных и учебно-методических изданий, электронных образовательных ресурсов</p> <p>текст рабочей программы приведен в соответствие с актуальными профессиональными стандартами</p>	<p>Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗКиП протокол № 7 от 25.03.2021 г.</p>

**Программу разработал:**

Бураков Д.А. доктор географических наук, профессор

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
23.03.2022 г.	<p>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</p> <p>2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.</p>	<p>на 2022-2023 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного обеспечения свободного распространяемого ПО</p> <p>текст рабочей программы приведен в соответствие с актуальными профессиональными стандартами</p>	<p>Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗКиП протокол № 9 от 23.03.2022 г.</p>

**Программу разработал:**

Бураков Д.А. доктор географических наук, профессор

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии
20.03.2023 г.	6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины  2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.	на 2023-2024 уч. год обновлен перечень ресурсов информационно телекоммуникационной сети «Интернет» и лицензионного обеспечения свободного распространяемого ПО  текст рабочей программы приведен в соответствие с актуальными профессиональными стандартами	Изменения рассмотрены на заседании методической комиссии ИЗКиП протокол № 9 от 20.03.2023 г.

**Программу разработал:**

Бураков Д.А. доктор географических наук, профессор

## Рецензия

### на рабочую программу «Гидрофизика»

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» профиль: Водные ресурсы и водопользование, степень «Бакалавр». Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций ОПК-1, ОПК-2 и профессиональных компетенций при проектно-изыскательской деятельности ПК-12 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов фундаментальных знаний в области природообустройства и водопользования. Дисциплина посвящена раскрытию содержания гидрофизики – геофизической науки, изучающей физические процессы, протекающие в водной оболочке Земли – гидросфере. В учебном курсе изучаются физические основы природных и техногенных процессов и явлений, возникающих и протекающих в водной среде и грунтах земной гидросферы.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточный контроль в форме экзамена.

Программа соответствует данному курсу.

Предложен справочный материал и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Рецензент:

В.Д. Кулигин к.т.н.

Генеральный директор АО «СибНИИГиМ»

