

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИ-  
ВЕРСИТЕТ  
Кафедра Океанологии**

Рабочая программа дисциплины

**ФИЗИКА ВОД СУШИ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования по направлению подготовки

**05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль):  
**Прикладная океанология**

Уровень:  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**Очная/заочная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ Царев В.А.

Председатель УМС  
\_\_\_\_\_ И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета РГГМУ  
«19» мая 2021 г., протокол № 8

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
«12» апреля 2021 г., протокол № 20/21-9  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Хаустов В.А.

Автор-разработчик:  
\_\_\_\_\_ Викторова Н.В.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Главной целью** дисциплины «Физика океана» является формирование у студентов комплекса научных знаний о физических свойствах воды, льда, снега, а также о физике процессов протекающих в них.

**Основные задачи** дисциплины «Физика вод суши» связаны с освоением студентами:

- основных физических свойств воды, льда, снега и почвогрунтов;
- сущности физических процессов, протекающих в этих средах;
- уравнений, описывающих физические процессы, и методов решения этих уравнений при различных граничных условиях.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Физика вод суши» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули).

Дисциплина читается в третьем семестре для очной формы обучения и на третьем курсе для заочной формы обучения

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Математика», «Физика».

Параллельно с дисциплиной «Физика вод суши» изучаются: «Философия», «Иностранный язык», «Математика», «Физика», «Физика атмосферы», «Методы и средства гидрометеорологических измерений», «Теоретическая механика», «Экономика», а также ряд дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений: «Общая океанология», «Введение в химию природных вод».

Навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, могут быть использованы в ходе преддипломной практики, а также в процессе подготовки выпускной квалификационной работы.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ОПК-2, ОПК-3

Таблица 1

### Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
<b>ОПК-2.</b> Способен применять знания физико-динамических принципов явлений и процессов, происходящих в природной среде, давать их качественную оценку и выделять антропогенную составляющую	<b>ОПК-2.1.</b> Выявляет и анализирует физико-динамические факторы, приводящие к возникновению явлений и процессов, происходящих в природной среде и определяет механизмы их взаимодействия.	<i>Знать:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• закономерности формирования вод суши, образования и эволюции водных объектов, распределение их по территории с учетом климатических и физико-географических условий, и их участие в круговороте воды в природе;</li><li>• физические свойства воды во всех ее агрегатных состояниях;</li><li>• аномальные свойства воды;</li><li>• гипотезы о молекулярной структуре воды;</li></ul> <i>Уметь:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• выявить и проанализировать физико-</li></ul>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
		<p>динамические факторы, приводящие к возникновению явлений и процессов, происходящих в водной среде, и определить механизмы ее взаимодействия с другими средами</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основными методами анализа для оценки эволюции физических процессов в водных объектах.</li> </ul>
	<p><b>ОПК-2.2.</b> Дает качественную оценку механизмов взаимодействия явлений и (или) процессов природной среды</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• физическую сущность процессов, протекающих в водах суши, методы их математического описания и экспериментальной проверки;</li> <li>• распределение и круговорот воды на земном шаре;</li> <li>• определение речной системы, структуру и виды речных бассейнов;</li> <li>• особенности водного и ледового режима рек.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбрать метод изучения объекта и подобрать материал на основе натуральных наблюдений или баз данных;</li> <li>• провести анализ взаимодействия явлений и процессов природной среды.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• терминологией;</li> <li>• основными методами анализа для оценки эволюции физических процессов в водных объектах.</li> </ul>
<p><b>ОПК-3.</b> Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-3.1.</b> Выбирает методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уравнения теплового баланса поверхности суши и водоема,</li> <li>• уравнения водного баланса речного бассейна и различных водных объектов;</li> <li>• аналитические и численные методы решения уравнения теплопроводности;</li> <li>• методы гидротермических расчетов водоемов и водотоков;</li> <li>• методы ледотермических расчетов водоемов и водотоков;</li> <li>• методы расчета испарения с поверхности суши и водной поверхности</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять исследования в соответствии с требованиями методов измерений и анализа гидрометеорологических характеристик;</li> <li>• использовать полученные знания для решения практических гидрологических задач;</li> <li>• выполнять инженерные расчеты с привлечением современных вычислительных средств;</li> </ul>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать результаты наблюдений и расчетов;</li> <li>• на основе полученных результатов сделать выводы об особенностях природы гидрологического процесса.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками использования компьютерных средств обработки и графического представления результатов измерений;</li> <li>• аналитическими, численными и графическими методами решения задач, связанных с физическими процессами, протекающими в водотоках и водоемах;</li> <li>• навыками составления водного баланса и расчета его составляющих;</li> <li>• навыками проведения гидротермических расчетов;</li> <li>• навыками проведения ледотермических расчетов.</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Таблица 2

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Объем дисциплины</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>28</b>	<b>8</b>
в том числе:	-	-
лекции	<b>14</b>	<b>4</b>
занятия семинарского типа:		
практические занятия	<b>14</b>	<b>4</b>
лабораторные занятия	-	-
<b>Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:</b>	<b>44</b>	<b>64</b>
в том числе:	-	-
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	<b>10</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

## 4.2. Структура дисциплины

Таблица 3

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Общие сведения о водах суши. Распределение и круговорот воды на земном шаре	3	2	–	6	Опрос на лекции, тестирование	ОПК-2	ОПК-2.1
2	Молекулярная физика воды в трех ее агрегатных состояниях. Основные физические свойства воды, водяного пара, льда и снега	3	2	–	6	Опрос на лекции, тестирование	ОПК-2	ОПК-2.1 ОПК-2.2
3	Водные ресурсы суши	3	2	2	8	Опрос на лекции, тестирование, расчетно-графические работы	ОПК-2 ОПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1
4	Тепловой и водный балансы водных объектов. Гидротермические расчеты водоемов	3	6	8	8	Опрос на лекции, тестирование, расчетно-графические работы	ОПК-2 ОПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1
5	Озера и водохранилища	3	2	4	8	Опрос на лекции, тестирование, расчетно-графические работы	ОПК-2 ОПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1
6	Взаимодействие морских и речных вод	3		–	8	Опрос на лекции, тестирование	ОПК-2	ОПК-2.1 ОПК-2.2
<b>ИТОГО</b>		-	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>44</b>	-	-	-

## Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Год	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Общие сведения о водах суши. Распределение и круговорот воды на земном шаре	3		–	8	Тестирование	ОПК-2	ОПК-2.1
2	Молекулярная физика воды в трех ее агрегатных состояниях. Основные физические свойства воды, водяного пара, льда и снега	3	2	–	8	Тестирование	ОПК-2	ОПК-2.1 ОПК-2.2
3	Водные ресурсы суши	3		–	10	Тестирование	ОПК-2 ОПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1
4	Тепловой и водный балансы водных объектов. Гидротермические расчеты водоемов	3	2	2	10	Тестирование, расчетно-графические работы	ОПК-2 ОПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1
5	Озера и водохранилища	3		2	10	Тестирование, расчетно-графические работы	ОПК-2 ОПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1
6	Взаимодействие морских и речных вод	3	–	–	18	Тестирование	ОПК-2	ОПК-2.1 ОПК-2.2
	<b>ИТОГО</b>	-	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>64</b>	-	-	-

4.3. Содержание разделов/тем дисциплины**Общие сведения о водах суши. Распределение и круговорот воды на земном шаре**

Водные объекты и закономерности их распределения на отдельных материках. Природные зоны и зональность вод суши. Главный водораздел земного шара. Области внешнего и внутреннего стока. Понятие гидросферы. Единство и взаимосвязь её вод. Внутри-материковый влагооборот, коэффициент влагооборота. Естественные и антропогенные факторы формирования водных ресурсов на суше.

**Молекулярная физика воды в трех ее агрегатных состояниях. Основные физические свойства воды, водяного пара, льда и снега**

Диаграмма состояний воды. Строение молекулы воды. Общие сведения о молекулярно-кинетической теории вещества. Гипотезы о структуре воды в трех ее агрегатных

состояниях.

Вода. Плотность, сжимаемость. Характерные значения температуры, удельная теплоемкость, удельная теплота фазовых переходов. Вязкость. Поверхностное натяжение, капиллярные явления. Аномалии воды. Электрические свойства.

Водяной пар. Плотность насыщенного водяного пара. Давление насыщенного водяного пара над плоскими и искривленными поверхностями.

Лед. Плотность, удельная теплоемкость, коэффициенты теплопроводности, температуропроводности, теплового расширения.

Снег. Снежный покров. Плотность. Запас воды в снежном покрове. Пористость, влажность, теплопроводность, удельная теплоемкость. Электрические свойства.

### **Водные ресурсы суши**

Речные системы и их строение. Типовые гидрографы. Формирование паводков, половодий. Фазы водного режима. Факторы формирования стока рек. Водный баланс речных бассейнов и методы оценки его составляющих. Внутригодовое распределение стока. Средний многолетний сток. Распределение нормы стока по материкам и территории России. Особенности многолетней изменчивости стока в разных природных зонах. Формирование запасов подземных вод и способы оценки их запасов. Приток речных и подземных вод к океану. Ледовый режим рек. Зажоры и заторы. Речные наносы, их виды, факторы, определяющие их формирование. Мутность воды, сток наносов. Механизм взвешивания речных наносов, транспортирующая способность потока. Влекомые наносы. Процессы эрозии и аккумуляции в речном русле.

### **Тепловой и водный балансы водных объектов. Гидротермические и ледотермические расчеты**

Основные положения теплообмена. Количественная оценка конвективной теплоотдачи, лучистого теплообмена, передачи теплоты при изменении агрегатного состояния вещества.

Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности. Методы решения уравнения теплопроводности. Изучение температурных полей на моделях. Составляющие уравнения теплового баланса. Анализ составляющих теплового баланса: суммарная солнечная радиация, эффективное излучение, конвективный теплообмен, теплоотдача излучением, теплоотдача при испарении, теплообмен с дном, приход тепла с промышленными водами, с осадками, с грунтовыми водами и др.

Формирование ледяного покрова и расчет его толщины. Зажорные явления. Разрушение и таяние ледяного покрова. Заторные явления на реках.

Уравнение водного баланса речного бассейна и водоема. Методы определения составляющих водного и теплового балансов.

### **Озера и водохранилища**

Происхождение и типы озерных котловин. Распространение озер и их классификации. Водохранилища и их типы. Водный баланс и уровенный режим озер и водохранилищ. Внешний водообмен озер. Формирование уровенного режима озер и водохранилищ. Многолетние колебания уровней озер. Термический и ледовый режим озер и водохранилищ. Особенности распределения озер и водохранилищ по территории земного шара.

### **Взаимодействие морских и речных вод**

Формирование, строение и гидрологический режим устьевых областей. Классификация процессов взаимодействия морских и речных вод. Особенности смешения реч-

ных и морских вод. Трансформация речного стока в устьевых участках рек. Воздействие приливо-отливных явлений на гидрологические условия морских участков рек. Трансформация речных паводков в устьевом участке. Сгонно-нагонные явления, наводнения. Особенности невских наводнений.

#### 4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
3	Расчет характеристик стока	2	–
4	Решение задач, предусматривающих применение законов теплообмена: Фурье, Ньютона и др.	4	–
4	Расчет одномерного нестационарного температурного поля методом конечных разностей	2	–
4	Расчет температуры воды по длине водотока (Расчет длины полыньи)	2	–
5	Термический и ледовый режим озер (Расчет нарастания толщины ледяного покрова без и при наличии снежного покрова)	2	–
5	Расчет испарения с поверхности водоема	2	–

Таблица 6

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
4	Расчет температуры воды по длине водотока (Расчет длины полыньи)	2	–
5	Термический и ледовый режим озер (Расчет нарастания толщины ледяного покрова без и при наличии снежного покрова)	2	–
5	Расчет испарения с поверхности водоема		–

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Материалы размещены на образовательной площадке РГГМУ [moodle.rshu.ru](http://moodle.rshu.ru):  
<http://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=586>; <http://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=649>.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 60;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации – 30.

### **6.1. Текущий контроль**

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

### **6.2. Промежуточная аттестация**

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**.

Форма проведения **зачета**: устный опрос, тестирование (при дистанционной форме обучения).

#### **Перечень вопросов для подготовки к зачету:**

##### ОПК-2, ОПК-3

1. Водные объекты и закономерности их распределения на отдельных материках.
2. Природные зоны и зональность вод суши.
3. Понятие гидросферы. Единство и взаимосвязь её вод.
4. Естественные и антропогенные факторы формирования водных ресурсов на суше.
5. Диаграмма состояний воды. Физические свойства воды. Аномальные свойства воды.
6. Физические свойства льда и снежного покрова
7. Количественная оценка конвективной теплоотдачи, лучистого теплообмена, передачи теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Количественная оценка теплопередачи.
8. Уравнение водного баланса речного бассейна и водоема. Методы оценки его составляющих.
9. Речные системы и их строение.
10. Гидрографы. Фазы водного режима.
11. Факторы формирования стока рек.
12. Распределение нормы стока по материкам и территории России.
13. Особенности многолетней изменчивости стока в разных природных зонах.
14. Ледовый режим рек. Зажоры и заторы.
15. Формирование запасов подземных вод и способы оценки их запасов.
16. Мутность воды, сток наносов. Механизм взвешивания речных наносов, транспортирующая способность потока.
17. Распространение озер и их классификации. Происхождение и типы озерных котловин.
18. Водный баланс и уровенный режим озер и водохранилищ.
19. Внешний водообмен озер.
20. Особенности распределения озер и водохранилищ по территории земного шара.
21. Формирование, строение и гидрологический режим устьевых областей
22. Классификация процессов взаимодействия морских и речных вод.
23. Трансформация речного стока в устьевых участках рек.
24. Воздействие приливо-отливных явлений на гидрологические условия морских участков рек.
25. Сгонно-нагонные явления, наводнения. Особенности невских наводнений.

### **6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания**

Таблица 7

Распределение баллов по видам учебной работы для очной формы обучения

<b>Вид учебной работы, за которую ставятся баллы</b>	<b>Баллы</b>
Посещение лекционных занятий	0-10
Устный опрос	0-10
Тестирование	0-15
Выполнение расчетно-графических заданий (7 заданий по 5 баллов)	0-35
Промежуточная аттестация	0-30
<b>ИТОГО</b>	<b>0-100</b>

Таблица 8

Распределение баллов по видам учебной работы для заочной формы обучения

<b>Вид учебной работы, за которую ставятся баллы</b>	<b>Баллы</b>
Посещение лекционных занятий	0-10
Тестирование	0-15
Выполнение расчетно-графических заданий (2 задания по 5 баллов)	0-10
Контрольная работа	0-35
Промежуточная аттестация	0-30
<b>ИТОГО</b>	<b>0-100</b>

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 50 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 9

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

<b>Оценка</b>	<b>Баллы</b>
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

## 7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Физика вод суши».

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература

1. Винников С.Д., Викторова Н.В.. Физика вод суши. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2009. – 430 с. – Электронный библиотечный ресурс: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-504191603.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504191603.pdf).
2. Догановский А.М., Малинин В.Н. Гидросфера Земли. – СПб, Гидрометеиздат, 2004.– 630 с. [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-504182530.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504182530.pdf)
3. Догановский А.М., Орлов В.Г., Малинин В.Н., Гордеева С.М. Практикум по дисциплине «Учение о гидросфере».– СПб.: Изд. РГГМУ, 2008.– 104 с.
4. Мишон В.М. Практическая гидрофизика. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 176 с

#### Дополнительная литература

1. Алексеевский Н.И. Гидрофизика: учебник. – М.: Академия, 2006. – 170 с.
2. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д. Общая гидрология.– М.: Высшая школа, 1991.– 368 с.

3. Пехович А.И. Основы гидроледотермики. – Л.: Энергоатомиздат, 1983. –199 с.
4. Одрова Т.Е. Гидрофизика водоемов суши. – Л.: Гидрометеоздат, 1979. – 311 с. –Электронный библиотечный ресурс: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-228165655.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-228165655.pdf)
5. Донченко Р.В. Ледовый режим рек СССР. – Л.: Гидрометеоздат, 1987. – 247 с.
6. Синюков В.В. Вода известная и неизвестная. – М.: Изд. «Знание», 1987. – 175 с.
7. Водные ресурсы России и их использование / Под ред. И.А. Шикломанова.– СПб.: Государственный гидрологический институт, 2008.– 598 с.
8. Козлов В.Д. Гидрофизика водных объектов [Электронный ресурс]: учебник / В.Д. Козлов; Российский государственный аграрный университет ; Московская сельскохозяйственная академия.– М., 2016.– 244 с.– Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26655837>
9. Малинин В.Н. Уровень океана: настоящее и будущее.– СПб.: Изд. РГГМУ, 2012.
10. Малинин В.Н. Влагообмен в системе океан-атмосфера.– Л.: Гидрометеоздат, 1994.–196 с.
11. Шикломанов И.А. Исследование водных ресурсов суши: итоги, проблемы, перспективы. – Л.: Гидрометеоздат, 1988.– 153 с.

#### **8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Молекулярная физика воды. Режим доступа: [http://www.o8ode.ru/article/water/molekularnaa\\_fizika\\_vody.htm](http://www.o8ode.ru/article/water/molekularnaa_fizika_vody.htm)
2. Тяжелая вода. Режим доступа: <http://www.o8ode.ru/article/oleg/>
3. Физические свойства воды, льда и снега. Режим доступа: <http://www.o8ode.ru/article/krie/>

#### **8.3. Перечень программного обеспечения**

1. windows 7 48130165 21.02.2011
2. office 2010 49671955 01.02.2012

#### **8.4. Перечень информационных справочных систем**

1. СПС Консультант Плюс;
2. ЭБС «ГидроМетеоОнлайн». Режим доступа: <http://elib.rshu.ru/>
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ). Режим доступа: <https://нэб.рф>
4. ЭБС «Znanium». Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС «Перспект Науки». Режим доступа: <http://www.prospektnauki.ru/>
6. Электронно-библиотечная система elibrary. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
7. Российская государственная библиотека. Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

#### **8.5. Перечень профессиональных баз данных**

1. Электронно-библиотечная система elibrary;
2. База данных издательства SpringerNature;
3. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных. Режим доступа: <http://meteo.ru/>
4. Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов (АИС ГМВО) <https://gmvo.skniivh.ru/>
5. Гидрометеорологическая информация открытого доступа. Режим доступа: <http://iridl.ldeo.columbia.edu/SOURCES/NOAA/NCEP-NCAR/CDAS-1/>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

**Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

**Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Самостоятельная работа проводится в читальном зале библиотеки, а также в Бюро гидрологических прогнозов, укомплектованного: компьютерами, копировально-множительной техникой, мультимедиа оборудованием (переносные проектор, экран).

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования** – укомплектовано специализированной мебелью, предназначенной для хранения и обслуживания оборудования.

## **10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

## **11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2022/2023 учебный год без изменений.

Протокол заседания кафедры инженерной гидрологии от 21.06.2022 № 11