

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт экологии и устойчивого развития

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
УЧЕНИЕ О ГИДРОСФЕРЕ**

Кафедра рекреационной географии и устойчивого развития  
Образовательная программа

**05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

Профиль подготовки  
**экология**

Уровень высшего образования  
**бакалавриат**

Форма обучения  
**очная**

Статус дисциплины: **базовая**

Махачкала, 2020

Рабочая программа дисциплины «Учение о гидросфере» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата) от 11.08.2016, № 998.

**Разработчик:**

к. г. н., доц. кафедры рекреационной географии и устойчивого развития

  
(подпись) / Ахмедова Г.А. /  
(Ф.И.О.)

При составлении данной рабочей программы использовались: Алексеевский Н.И. Гидрология (программа дисциплины)/ Учебно-методические материалы по направлению 022000 Экология и природопользование для университетов. – ООО «Новосибирский издательский дом», 2011-С.195-207

**Рабочая программа дисциплины одобрена:**

на заседании кафедры рекреационной географии и устойчивого развития «17» марта 2020г., протокол заседания № 7

Зав. кафедрой

  
(подпись) /Далгатов И.Г./  
(Ф.И.О.)

на заседании методической комиссии Института экологии и устойчивого развития при ФГБОУ ВО ДГУ от «18» марта 2020г., протокол № 7

Председатель

  
(подпись) /Теймуров А.А./  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением «23» марта 2020 г.

Начальник управления

  
(подпись) / Гасангаджиева А.Г./  
(Ф.И.О.)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина *учение о гидросфере* входит в базовую часть образовательной программы (уровень бакалавриата) по направлению 05.03.06 –экология и природопользование.

Дисциплина реализуется в Институте экологии и устойчивого развития при ФГБОУ ВО ДГУ кафедрой рекреационной географии и устойчивого развития.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с составом, распределением и ролью водных объектов, гидрологических процессов в географической оболочке Земли.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных- ОПК-5, профессиональных - ПК-14.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *устных и письменных опросов, контрольная работа, гидрологическая номенклатура, тестирование* и промежуточный контроль в форме *зачета.*

Объем дисциплины 3 зачетных единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС	Форма промежуточной аттестации -
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всег о	из них						
Лекци и		Лаборатор ные занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции			
1	108	28	28	-	-		52	зачет

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины *Учение о гидросфере* является формирование представлений о составе, распределении и роли водных объектов, гидрологических процессов в географической оболочке Земли.

Освоение этой дисциплины позволяет решить следующие задачи:

- определить место и роль гидросферы в системе взаимодействующих природных оболочек планеты,
- создать общие представления о структуре гидросферы и распределении водных объектов на поверхности Земли,
- формировать знания о наиболее общих закономерностях гидрологических процессов,
- получить сведения об основных методах изучения водных объектов и гидрологических процессов,
- выявить зависимость населения и хозяйства от видов и масштабов использования ресурсов водных объектов, а также степень влияния природопользования на гидрологическое и экологическое состояние водных объектов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина *Учение о гидросфере* входит в базовую часть образовательной программы *бакалавриата* по направлению 05.03.06 – экология и природопользование.

Дисциплина *учение о гидросфере* тесно связана с другими учебными курсами этого модуля – учением об атмосфере, экологией почв, биогеографией, ландшафтоведением, геоэкологией и др.

Наличие и движение природных вод обеспечивают возможность взаимодействия атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы в процессах глобального, регионального или локального круговорота веществ и энергии. Ресурсы пресных вод способствуют природопользованию или ограничивают использование водных ресурсов в хозяйственной деятельности. Наличие и распределение источников воды по поверхности планеты – важный фактор регулирования процессов расселения человечества, экономического развития стран и регионов, видового разнообразия и продуктивности биоты.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов; главные закономерности гидрологического режима водных объектов, факторы пространственной и временной изменчивости их состояния, суть методов измерения расходов и уровней воды, скоростей течения и глубины водных объектов, основы водной экологии, принципы рационального использования и охраны водных объектов от загрязнения и истощения.

**Уметь:** самостоятельно осваивать дополнительную литературу по учебной дисциплине, использовать основные гидрологические справочные материалы, выполнять лабораторные задания по различным разделам гидрологии, анализировать результаты лабораторных заданий, полно и логично излагать освоенный учебный материал.

**Владеть:** знаниями о гидросфере, составе водных объектов, закономерностях их распределения и характерных для них гидрологических процессов, навыками сбора справочной гидрологической информации, методами выполнения простейших гидрологических расчетов, проведения основных гидрометрических работ.

Освоение дисциплины *учение о гидросфере* необходимо для подготовки профессиональных специалистов по всем направлениям экологической науки. Гидрологические знания необходимы для освоения учебного содержания курсов по учению об атмосфере, ландшафтоведению, рациональному природопользованию, географии, геоэкологии, экологическому мониторингу др.

Освоение данной дисциплины необходимо для последующего прохождения полевых учебных практик.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Код компетенции из ФГОС ВО	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
<b>ОПК-5</b>	владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	Знает: основы учения гидросфере, в объеме, необходимом для решения профессиональных задач Умеет: использовать знания и основные подходы и методы гидрологических исследований в решении вопросов мониторинга водных объектах, водопользования и водной экологии. Владеет: методами гидрологических исследований
<b>ПК-14</b>	владением знаниями об основах земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии	Знает: о наиболее общих закономерностях процессов в гидросфере, основных методах изучения водных объектов. использовать базовые понятия в области гидрологии суши; способы получения информации из различных источников для создания базы данных. Умеет: проводить наблюдения, обработку и анализ гидрологической информации; обрабатывать и систематизировать полученную информацию для решения разнообразных теоретических и прикладных задач.

		Владеет: расчета основных морфометрических характеристик водосборов, уметь строить гидрограф, определять источники питания, составлять водные балансы; владеть навыками работы с компьютером как средством сбора, обработки, систематизации и анализа гидрологической информации, необходимой в профессиональной деятельности.
--	--	--

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
	<b>Модуль 1. Раздел 1. Вода и ее свойства. Круговорот воды. Гидрология ледников, подземных вод и рек.</b>								
1	Введение	1		1		-		-	Устный опрос
2	Химические и физические свойства природных вод	1		1		2		4	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ
3	Физические основы процессов в гидросфере	1		1			4		
4	Водные ресурсы Земли и круговорот воды в природе	1		1		1		4	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение лабораторно-практических работ
5	Гидрология ледников	1		2			4		
4	Гидрология подземных вод	1		3		4		4	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение лабораторно-практических работ
	<b>Итого по 1 модулю</b>			<b>9</b>		<b>7</b>		<b>20</b>	<b>36</b>
5	Гидрология рек	1		5		8		8	Устный и письменный

									опрос, тестирование, выполнение лабораторно-практических работ
6	Гидрология озер	1		4		5		6	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение лабораторно-практических работ
	<b>Итого по 2 модулю</b>			<b>9</b>		<b>13</b>		<b>14</b>	<b>36</b>
7	Гидрология водохранилищ	1		2		2		4	Устный и письменный опрос, тестирование
8	Гидрология болот	1		1				4	Устный и письменный опрос, тестирование
9	Гидрология океанов и морей	1		6		8		8	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение лабораторно-практических работ
	Заключение	1		1		-		2	Мини-конференция
	<b>Итого по 3 модулю</b>			<b>10</b>		<b>8</b>		<b>18</b>	<b>36</b>
	<b>ИТОГО:</b>			<b>28</b>		<b>28</b>	-	<b>52</b>	<b>108</b>

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

#### 4.3.1. Содержание лекционных занятий, структурированное по темам (разделам)

**Модуль 1. Вода и ее свойства. Водные ресурсы. Круговорот воды. Гидрология ледников, подземных вод.**

##### **Введение.**

Вода в природе. Понятие о гидросфере. Науки о природных водах. Предмет, задачи, составные части гидрологии, ее соотношение с другими науками. Водные объекты: водотоки, водоемы, особые водные объекты. Гидрологические характеристики. Гидрологическое состояние и гидрологический режим водного объекта. Гидрологические процессы. Сток и его географические функции. Использование природных вод в хозяйственной деятельности. Практические приложения гидрологии. Задачи рационального использования и охраны водных ресурсов. Государственный учет вод. Государственный водный кадастр. Водное законодательство в России.

##### **Тема 1: Химические и физические свойства природных вод.**

Вода – оксид водорода. Структура молекулы воды. Структурные группировки молекул воды. Изотопный состав воды. Химические свойства воды. Диссоциация молекулы воды. Константа ионного равновесия и водородный показатель. Изменения pH и реакция водной среды. Вода и процессы растворения. Характеристики содержания в воде растворенных веществ (минерализация и соленость). Классификация природных вод по

минерализации и солености. Состав химических веществ в воде (неорганические (соли), органические, биогенные вещества, микроэлементы, газы). Гидрохимические классы и группы природных вод. Соответствие природных вод и преобладающих ионов растворенных солей. Особенности солевого состава атмосферных осадков, речной и морской воды. Природные и техногенные источники растворенных веществ в водных объектах. Загрязнение природных вод. Понятие о качестве воды. Физические свойства природных вод. Агрегатные состояния воды: жидкость, водяной пар, лед. Фазовые переходы. Плотность воды. Зависимость плотности воды от температуры, минерализации (солености) и давления. Зависимость температуры замерзания, температуры наибольшей плотности от солености воды. Теплоемкость и теплопроводность воды. Вязкость воды. Поверхностное натяжение. «Аномалии» воды. Гидрологическое и экологическое значение физических свойств аномалий воды.

### **Тема 2: Физические основы процессов в гидросфере.**

Фундаментальные законы сохранения вещества и момента количества движения. Отличия закрытых и открытых физических систем. Особенности использования фундаментальных законов в гидрологии и географии. Виды уравнения баланса вещества и теплоты для водного объекта или его частей. Универсальная структура балансовых уравнений для воды, наносов, химических веществ, теплоты. Отличия водных объектов по бюджету потоков вещества на их границах. Понятие о разнообразии причин изменения объемов вещества и теплоты в водных объектах. Силы, действующие на водные объекты. Объемные и поверхностные силы. Особенности применения законов механики к движению водных потоков. Классификация видов движения воды. Установившееся и неуставившееся, равномерное и неравномерное движение воды. Классификация режимов движения воды. Ламинарный и турбулентный режим водных потоков. Типизация водных объектов по их состоянию. Бурное и спокойное состояние водных объектов.

### **Тема 3: Водные ресурсы Земли и круговорот воды в природе.**

Взаимодействие водных объектов планеты и процессы водообмена. Распределение воды по объектам гидросферы. Взаимодействие водных объектов планеты. Круговорот тепла и механизм глобального перераспределения воды между водными объектами. Водообмен. Период условного водообмена. Периоды обновления воды в элементах гидросферы. Глобальный круговорот воды. Материковое и океаническое звенья круговорота. Внутриматериковый влагооборот. Области внешнего и внутреннего стока. Глобальный водораздел. Материковый сток. Соотношение приходных и расходных составляющих баланса воды для планеты, Мирового океана и суши в геологических масштабах времени. Несоответствие составляющих глобального баланса воды и реакция уровня Мирового океана, площадей оледенения планеты. Особенности круговорота наносов и химических веществ на планете. Соотношение приходных и расходных составляющих планетарного баланса наносов и растворенных в воде химических веществ. Денудация и сток наносов. Идеи круговорота

химических веществ на планете. Закономерности химико-биологических процессов в гидросфере. Роль фотосинтеза в газовом режиме водных объектов. Карбонатное равновесие в объектах гидросферы и содержание углекислого газа в атмосфере. Геосферные функции природных вод. Водные объекты и экосистемы. Типы экосистем. Абиотические (среда обитания) и биотические (биоценозы) компоненты водных экосистем. Виды гидробионтов. Сравнительный анализ водных объектов по условиям питания гидробионтов. Водные ресурсы. Статические и возобновляемые ресурсы пресных вод. Возобновляемые водные ресурсы планеты, континентов. Сопоставление возобновляемых водных ресурсов России и других стран. Виды водопользования. Основные принципы рационального использования и охраны природных вод (от истощения и загрязнения).

#### **Тема 4: Гидрология ледников.**

Хионосфера и изменение ее состояния. Формы существования воды в твердом агрегатном состоянии в атмосфере, гидросфере и литосфере. Факторы накопления снега и льда на земной поверхности. Климатическая снеговая линия (КСЛ). Сезонное изменение высоты расположения снеговой линии. Факторы изменения КСЛ. Положение КСЛ в различных регионах планеты. Ледники и их типы. Типы покровных ледников. Классы горных ледников. Строение толщи ледника. Питание и абляция ледников. Баланс массы льда в области питания и абляции. Эволюция ледников. Факторы ускорения или замедления в движении ледников. Типизация ледников по скорости их движения. Ледники и опасные природные явления. Регулирование стока рек ледниками. Роль ледников в питании рек. Водохозяйственное значение ледников.

#### **Тема 5: Гидрология подземных вод.**

Происхождение подземных вод. Влияние водно-физических свойств почв и грунтов на подземные воды. Водопроницаемость грунта и коэффициент фильтрации воды. Виды воды в порах горных пород. Связанная, капиллярная, гравитационная вода. Характеристики содержания воды в почвах и грунтах. Понятие о зоне аэрации. Классификация подземных вод по характеру их залегания. Воды зоны аэрации и зоны насыщения. Безнапорные (грунтовые воды) и напорные (артезианские воды) зоны насыщения. Движение подземных вод. Закон фильтрации Дарси. Уравнение баланса воды для подземного водосбора. Географические факторы и особенности режима грунтовых вод. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Типы взаимодействия. Береговое регулирование. Подземное питание рек. Использование и охрана подземных вод.

#### **Модуль 2 Гидрология рек и озер**

**Тема 6: Гидрология рек.** Реки. Признаки подобия рек и их водосборов. Классификации рек по размерам, источникам питания, водному и ледовому режиму, уклонам и состоянию водных потоков, устойчивости русла, времени существования. Водосбор и бассейн реки. Ландшафтные отличия бассейнов рек. Гидрографические характеристики водосборной территории. Гидрографическая и речная сеть. Продольный профиль реки. Типы речных

долин и элементы внутри долинного рельефа. Морфодинамические типы русла. Формы руслового рельефа. Морфометрические и гидравлические характеристики системы поток-русло. Питание рек. Дождевое, снеговое, ледниковое и подземное питание. Типы рек А.И. Воейкова по преимущественному виду питания. Классификация рек М.И. Львовича по соотношению источников питания. Генетический анализ вклада различных источников питания в формирование гидрографа реки. Географические закономерности распределения рек с преимущественным типом питания. Уравнение водного баланса для бассейна реки. Многолетняя изменчивость составляющих уравнения водного баланса. Подобие рек по коэффициенту стока и индексу сухости. Водный режим рек. Сезонные колебания водности рек и фазы водного режима. Классификация рек Б.Д. Зайкова по водному режиму. Основные гидрологические характеристики. Уровень воды, скорость течения и глубины, расходы воды рек. Принципы и методы их измерения. Мутность, минерализация, содержание в воде биомассы, температура воды. Речной сток и его составляющие. Сток воды, наносов, растворенных веществ, тепла. Характеристики стока воды (объем, слой, модуль, коэффициент стока). Географические факторы изменения характеристик стока воды. Пространственное распределение слоя стока воды на территории России и сопредельных стран. Движение воды в реках. Распределение скоростей течения по глубине и ширине речного потока. Поперечная циркуляция в речном потоке. Средняя скорость равномерного движения воды и формула Шези. Особенности изменения средних скоростей течения при неравномерном и неустановившемся движении воды. Речные наносы и их типы. Влекомые и взвешенные наносы. Характеристики речных наносов и русловых отложений. Диаметр минеральных частиц и их гидравлическая крупность. Условие для начала перемещения частиц из состава русловых отложений. Движение гряд и расход влекомых наносов. Режимы осаждения взвешенных частиц. Изменение мутности по глубине рек. Географические факторы изменения мутности речных вод. Характеристики стока взвешенных наносов. Распределение модуля стока наносов по территории России и сопредельных стран. Русловые процессы и их типы. Вертикальные и горизонтальные переформирования русел рек. Общие и местные деформации дна и берегов рек. Направленные и периодические (циклические) деформации дна. Факторы эволюции продольного профиля дна рек. Морфодинамические типы русла (относительно прямолинейные, извилистые, разветвленные на рукава). Формы руслового рельефа. Плесы и перекаты. Понятие об устойчивости русла. Опасные проявления русловых процессов. Термический режим рек. Факторы изменения их теплового состояния. Изменение температуры речной воды в разных природных условиях и в течение года. Тепловой сток. Ледовый режим рек. Типы рек по ледовому режиму. Фазы ледового режима. Осенние ледовые явления и замерзание рек. Ледостав. Факторы увеличения толщины льда. Вскрытие рек. Весенние ледовые явления. Опасные ледовые явления. Гидрохимический режим рек. Факторы изменения минерализации речных вод. Зональные и региональные

особенности изменения минерализации речной воды по территории России. Сезонные закономерности изменения минерализации. Сток растворенных веществ и его структура. Химический состав речных вод и его зональные изменения. Распространенность гидрохимических классов речных вод. Влияние хозяйственной деятельности на химический состав речных вод. Предупреждение химического загрязнения рек. Влияние качества воды на гидробиологический режим рек и условия существования гидробионтов. Устья рек и их районирование. Типы устьев рек. Состав устьевых процессов. Речные и морские факторы эволюции речных дельт. Влияние хозяйственной деятельности на устьевые области рек. Ресурсы рек и речных бассейнов. Состав водо- и природопользователей. Влияние хозяйственной деятельности на составляющие речного стока. Антропогенное изменение гидрологического режима рек. Соотношение потерь и приобретений при реализации водохозяйственных проектов.

### **Тема 7: Гидрология озер.**

Озера – природные водоемы с замедленным водообменом. Типы озер по размеру и географическому положению. Отличия озер по генезису озерных котловин и типу водообмена (сточные, бессточные). Морфология и морфометрические характеристики озер. Районирование ложа озер по глубинам и экологическим условиям: литораль, сублитораль, пелагиаль, профундаль. Водный баланс сточных и бессточных озер. Классификация озер по структуре водного баланса. Уровень равновесия. Сезонные колебания уровня воды в озерах. Сейшевые и сгонно-нагонные колебания уровня воды в озерах. Термический и ледовый режим озер. Факторы изменения температуры воды. Сезонные особенности распределения температуры воды по глубине озер. Перемешивание как фактор перераспределения теплоты по их глубине. Сезоны термического режима озер умеренного климата. Термическая классификация озер планеты Ф.А. Фореля. Классификация озер по типу ледового режима. Фазы ледового режима озер умеренного климата. Гидрохимический и гидробиологический режим озер. Классификация озерных вод по минерализации и солевому составу. Зональные изменения химического состава озерных вод. Классификация озер по условиям питания гидробионтов. Отличия олиготрофных, мезотрофных, евтрофных и дистрофных озер. Естественная эволюция озер. Влияние озер на речной сток. Использование озер в хозяйственных целях. Гидрологические, экологические и водохозяйственные проблемы Каспийского и Аральского морей.

### **Модуль 3**

### **Тема 8: Гидрология водохранилищ.**

Водохранилища – водоемы для целенаправленного накопления и последующего использования речных вод. Основные морфометрические и гидрологические характеристики водохранилищ. Назначение водохранилищ. Типы водохранилищ по морфологии их ложа. Отличия водохранилищ по способу их наполнения водой. Географические типы водохранилищ. Верховые и низовые водохранилища, каскады искусственных водоемов.

Водный режим водохранилищ. Виды регулирования речного стока. Интенсивность водообмена в водохранилищах. Особенности водного баланса водохранилищ умеренного климата. Основные периоды уровня режима водохранилищ. Характерные уровни воды в водохранилище: ФПУ, НПУ, УМО. Типы течений в водохранилищах. Особенности гидрохимического режима водохранилищ. Водные массы водохранилищ. Режим осадконакопления в водохранилищах. Заиление и занесение водохранилищ. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду. Изменения гидрологического режима рек. Соотношение проблем и преимуществ от создания и эксплуатации водохранилищ.

#### **Тема 9: Гидрология болот.**

Распространение болот на Земле. Условия возникновения болот. Типы торфяных болот. Характеристика низинных, верховых болот и их переходных типов. Эволюция торфяного болота. Водный баланс и гидрологический режим болот. Уровень режим болот умеренного климата. Влияние болот на речной сток. Хозяйственное значение болот. Воздействие осушения болот на сток рек.

#### **Тема 10: Гидрология океанов и морей.**

Мировой океан и его части. Классификация морей. Особые части морей и океанов (заливы, бухты, лиманы, лагуны, фьорды и проливы). Рельеф дна Мирового океана. Подводная окраина, ложе океана, океанические желоба. Типы донных отложений. Гидрохимический режим морей и океанов. Соленость воды и методы ее определения. Ионный и солевой состав океанических вод. Географические факторы и закономерности сезонного распределения солености воды в Мировом океане. Закономерности меридионального и широтного изменения солености воды. Главные особенности распределения солености по глубине океанов и морей. Особенности режима солености воды внутренних морей. Термический режим Мирового океана. Факторы и закономерности сезонного распределения температуры воды в океанах и морях. Закономерности меридионального и широтного изменения температуры воды в Мировом океане. Общие закономерности изменения температуры воды по его глубине. Температурные слои Мирового океана. Особенности режима температуры воды внутренних морей. Влияние стонно-нагонных явлений на аномалии температуры морской воды. Ледовый режим морей и океанов. Морские льды и их классификация. Особенности замерзания морской воды. Движение льдов. Плотность морской воды и ее зависимость от температуры, солености и давления. Условная плотность морской воды. Распределение условной плотности воды и плотностные течения. Водные массы Мирового океана. Понятие о T,S-анализе. Морское волнение. Характеристики волн. Классификации волн (поверхностные и внутренние, поступательные и стоячие, длинные и короткие, двумерные и трехмерные). Причины возникновения волн. Ветровые волны. Шкала оценки волнения. Деформация волн в береговой зоне морей. Тектонические волны. Распространенность цунами на акватории Мирового океана. Уровень режим океанов и морей.

Кратковременные, сезонные и долговременные изменения уровня в океанах и морях. Влияние на уровни воды сейш, цунами и штормовых нагонов. Приливы в океанах и морях. Представление о приливообразующей силе. Фазы прилива. Суточное неравенство приливов и изменение уровней воды у берегов морей и океанов. Типы приливов по характеру изменения уровней воды (правильный суточный, полусуточный и смешанный). Особенности изменения величины прилива в разных природных условиях. Морские течения и их классификация. Градиентные, дрейфовые (фрикционные) и дрейфово-градиентные течения. Поверхностные, глубоководные и прибрежные течения. Теплые, холодные и нейтральные течения. Общие представления о теории ветровых течений. Изменение скорости ветрового течения по глубине моря. Апвеллинг. Циркуляция вод в Мировом океане. Схема основных течений на поверхности Мирового океана. Глубинная циркуляция вод. Общие сведения о глобальном океанском конвейере воды и теплоты. Природные ресурсы Мирового океана. Использование и охрана ресурсов океанов и морей.

**Заключение.** Основные итоги курса. Водохозяйственные и водно-экологические проблемы России. Роль гидрологических знаний в преодолении этих проблем.

#### 4.3.2. Содержание лабораторных занятий, структурированное по темам (разделам).

Модуль	Тема	Содержание выполняемых работ	К-во часов
Модуль 1. Вода и ее свойства. Водные ресурсы. Круговорот воды. Гидрология ледников, подземных вод	Тема 1: Химические и физические свойства природных вод	Выявление влияния структурных группировок молекул воды на ее свойства. Построение и описание графика зависимости температуры замерзания, температуры наибольшей плотности от солёности воды. Определение природных вод по минерализации и солёности, их гидрохимических классов и групп.	2
	Тема 2: Физические основы процессов в гидросфере	Универсальная структура балансовых уравнений для воды, наносов, химических веществ, теплоты. Расчет результирующего баланса для некоторых морей.	
	Тема 3: Водные ресурсы Земли и круговорот воды в природе.	Построение схемы глобального круговорота воды, показав соотношение приходных и расходных составляющих баланса воды для планеты. Выполнение работ на карте: области внешнего и внутреннего стока и глобальный водораздел.	1
	Тема 4: Гидрология ледников	Построение графика высоты климатическая снеговая линия (КСЛ) в северном и южном полушариях. Охарактеризовать причину разницы	

		высот снеговой линии в северном и южном полушариях.	
	Тема 5: Гидрология подземных вод	Определение влияния водно-физических свойств почв и грунтов на подземные воды. Водопроницаемость грунта и коэффициент фильтрации воды. Определение скорости движения подземных вод (закон фильтрации Дарси). Выявление влияния географических факторов на особенности режима грунтовых вод.	4
Модуль 2 Гидрология рек и озер	Тема 6: Гидрология рек	Определение площади бассейна реки, густоты речной сети и коэффициента извилистости реки. Построение гидрографической схемы речной сети (река выбирается преподавателем) для главной реки и ее притоков I порядка. Построение продольного профиля рек, определение их падения и уклонов. Определение типа питания рек (по М.И. Львовичу по соотношению источников питания). Определить географические закономерности распределения некоторых рек с преимущественным типом питания. Построение графика сезонных колебаний водности рек и фазы водного режима некоторых рек (по выбору студента) и их классификация по водному режиму (Б.Д. Зайкова). Расчет основных гидрологических характеристик реки (объем, слой, модуль, коэффициент стока), географические факторы изменения характеристик стока воды (река выбирается преподавателем). Построение поперечного профиля рек, определение расхода воды в реке, объема стока. Принципы и методы их измерения. Оценить пространственное распределение слоя стока воды на территории России и сопредельных стран по климатическим зонам и поясам. Определение гидрохимического режима рек. Зональные и региональные особенности изменения минерализации речной воды по территории России.	8
	Тема 7: Гидрология озер.	Классификация типов озер по размеру, географическому положению, генезису. Морфология и морфометрические характеристики озер. Определение водного баланса некоторых сточных и бессточных озер. Классификация озер по структуре водного баланса. Построение	5

		графика и определение сезонных особенностей распределения температуры воды по глубине озера в умеренном климате. Гидрохимический и гидробиологический режим озер. Классификация озерных вод по минерализации и солевому составу. Зональные изменения химического состава озерных вод.	
Модуль 3. Гидрология водохранилищ, болот и Мирового океана	Тема 8: Гидрология водохранилищ	Определение основных морфометрических и гидрологических характеристик водохранилищ. Назначение водохранилищ. Типы водохранилищ по морфологии их ложа. Отличия водохранилищ по способу их наполнения водой. Работа с картой.	2
	Тема 9: Гидрология болот.	Распространение болот на Земле. Работа с картой	
	Тема 10: Гидрология океанов и морей.	Классификация морей. Особые части морей и океанов (заливы, бухты, лиманы, лагуны, фьорды и проливы). Рельеф дна Мирового океана. Построение профиля океанического дна по параллели заданной преподавателем. Подводная окраина, ложе океана, океанические желоба. Определение географических факторов и закономерностей сезонного распределения солености воды в Мировом океане. Закономерности меридионального и широтного изменения солености воды. Закономерности меридионального и широтного изменения температуры воды в Мировом океане. Общие закономерности изменения температуры воды по его глубине. Температурные слои Мирового океана. Понятие о T,S-анализе. Условная плотность морской воды. Распределение условной плотности воды и плотностные течения. Морские течения и их классификация. Общие представления о теории ветровых течений. Работа с картой.	6

## 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины *учение о гидросфере* применяются разнообразные виды образовательных технологий: лекции и лабораторно-практические работы; групповая и индивидуальная работа; резюмирование. Учебный материал подается с использованием современных средств визуализации (интерактивные лекции) с использованием метода проблемного

изложения. На лабораторных занятиях используются технические формы бланков, разбор конкретных ситуаций, выполнение расчетных работ. Внеаудиторная работа позволяет обучающимся сформировать и развить профессиональные навыки. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20 % аудиторных занятий. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с экспертами и специалистами в области гидрологии суши и моря.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

*Виды и порядок выполнения самостоятельной работы:*

1. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы
2. Информационный поиск и работа с интернет-ресурсами.
3. Изучение географической номенклатуры и работа с картами и справочниками.
4. Выполнение лабораторно-практических работ, их анализ, составление резюме и выводов.
5. Подготовка к экзамену

Задания для самостоятельной работы составлены по разделам и темам, по которым требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника или другой учебной и дополнительной литературы, работа с тестами и вопросами для самопроверки, анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д., закрепления материала при выполнении практических работ по теме.

Самостоятельная работа должна быть систематической. Ее результаты оцениваются преподавателем и учитываются при аттестации студента (промежуточная аттестация по модулю, экзамен). При этом проводится тестирование, опрос, проверка лабораторно-практических работ и их анализ.

### ***Модуль 1.***

#### **Тема 1: Химические и физические свойства природных вод. (4 час)**

Изотопный состав воды. Химические свойства воды. Диссоциация молекулы воды. Константа ионного равновесия и водородный показатель. Изменения pH и реакция водной среды. Вода и процессы растворения. Загрязнение природных вод. Понятие о качестве воды. Зависимость плотности воды от температуры, минерализации (солености) и давления. Зависимость температуры замерзания, температуры наибольшей плотности от солености воды.

Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. М.: «Высшая школа». 2008 стр. 37-57

Догановский А.М., Малинин В.Н. Гидросфера Земли. СПб.: Гидрометеиздат, 2004. 630 с

#### **Перечень контрольных вопросов**

- 1) . Охарактеризуйте зависимость плотности воды от температуры и солености.
- 2.) Дайте определение минерализации и солености воды.
- 3) В чем смысл графика Хелланд-Хансена?

#### **Тема 2: Физические основы процессов в гидросфере ( 4 часа).**

Отличия водных объектов по бюджету потоков вещества на их границах. Понятие о разнообразии причин изменения объемов вещества и теплоты в водных объектах. Силы, действующие на водные объекты. Объемные и поверхностные силы. Особенности применения законов механики к движению водных потоков. Классификация видов движения воды. Установившееся и неустойчивое, равномерное и неравномерное движение воды. Классификация режимов движения воды.

Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. М.: «Высшая школа». 2008 стр. 58-74

Догановский А.М., Малинин В.Н. Гидросфера Земли. СПб.: Гидрометеиздат, 2004. 630 с

#### **Перечень контрольных вопросов**

- 1) Использование фундаментальных законов физики (сохранения массы, сохранения тепловой энергии, изменения количества движения) при изучении водных объектов.
- 2) Приведите универсальное уравнение водного баланса.
- 3) Приведите универсальное уравнение теплового баланса.
- 4) Дайте классификацию видов движения воды в водных объектах по изменчивости скорости течения.
- 5) Турбулентный и ламинарный режим движения воды. Число Рейнольдса.

#### **Тема 3: Водные ресурсы Земли и круговорот воды в природе. (4 часа)**

Особенности круговорота наносов и химических веществ на планете. Соотношение приходных и расходных составляющих планетарного баланса наносов и растворенных в воде химических веществ. Денудация и сток наносов. Идеи круговорота химических веществ на планете. Закономерности химико-биологических процессов в гидросфере. Роль фотосинтеза в газовом режиме водных объектов. Карбонатное равновесие в объектах гидросферы и содержание углекислого газа в атмосфере.

Водные объекты и экосистемы. Типы экосистем. Абиотические (среда обитания) и биотические (биоценозы) компоненты водных экосистем. Виды гидробионтов. Сравнительный анализ водных объектов по условиям питания гидробионтов.

Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. М.: «Высшая школа». 2008 С. 75-114

Водные ресурсы России и их использование / Под ред. И. А. Шикломанова. СПб: ГГИ, 2008. 600 с.

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения (база данных)/ Даг.гос.университет – Махачкала,г. – доступ из сети ДГУ или после регистрации из сети университета, из любой точки, имеющей доступ в интернет.

<http://elementy.ru> [электронный ресурс] Популярный сайт о фундаментальной науке (дата обращения 20.08.2018).

<http://www.sevin.ru/fundecology/> [электронный ресурс] Научно-образовательный портал (дата обращения 20.08.2018).

<http://window.edu.ru> [электронный ресурс] Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (дата обращения 20.08.2018)

#### **Перечень контрольных вопросов**

- 1) Круговорот воды, наносов и химических веществ на земном шаре.
- 2) Охарактеризуйте основные идеи круговорота веществ на планете.
- 3) Приведите основные закономерности химико-биологических процессов в гидросфере.
- 4) Основные понятия водной экологии.
- 5) Водные экосистемы и их компоненты.
- 6) Водные ресурсы и их отличие от других природных ресурсов.
- 7) Основные принципы рационального использования и охраны природных вод от истощения и загрязнения.

#### **Тема 4. Гидрология ледников. (4 часа)**

Эволюция ледников. Факторы ускорения или замедления в движении ледников. Типизация ледников по скорости их движения. Ледники и опасные природные явления. Роль ледников в питании рек. Водохозяйственное значение ледников.

Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. М.: «Высшая школа». 2008 стр. 115-135

Голубев Г.Н. Гидрология ледников. Л.: Гидрометеиздат, 1976. 247 с.

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения (база данных)/ Даг.гос.университет – Махачкала,г. – доступ из сети ДГУ или после регистрации из сети университета, из любой точки, имеющей доступ в интернет.

<http://elementy.ru> [электронный ресурс] Популярный сайт о фундаментальной науке (дата обращения 20.08.2018).

<http://www.sevin.ru/fundecology/> [электронный ресурс] Научно-образовательный портал (дата обращения 20.08.2018).

<http://window.edu.ru> [электронный ресурс] Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (дата обращения 20.08.2018)

#### **Перечень контрольных вопросов**

- 1) Что понимают под режимом ледника.

- 2) С чем связаны колебания ледника.
- 3) Дайте характеристику и приведите примеры пульсирующих ледников
- 4) Какую роль играют ледники в питании и режиме рек.

### **Тема 5: Гидрология подземных вод. (4 час)**

Водопроницаемость грунта и коэффициент фильтрации воды. Географические факторы и особенности режима грунтовых вод. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Типы взаимодействия. Береговое регулирование. Подземное питание рек. Использование и охрана подземных вод.

*Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. М.: «Высшая школа». 2008 стр. 136-165*

*Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1991.351 с.*

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения (база данных)/ Даг.гос.университет – Махачкала,г. – доступ из сети ДГУ или после регистрации из сети университета, из любой точки, имеющей доступ в интернет.

<http://elementy.ru> [электронный ресурс] Популярный сайт о фундаментальной науке (дата обращения 20.08.2018).

<http://www.sevin.ru/fundecology/> [электронный ресурс] Научно-образовательный портал (дата обращения 20.08.2018).

<http://window.edu.ru> [электронный ресурс] Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (дата обращения 20.08.2018)

#### ***Перечень контрольных вопросов***

- 1). Для каких вод применим закон Дарси?
- 2) Что такое капиллярная кайма?
- 3) Какие вы знаете водные свойства грунтов?
- 4) Роль грунтовых вод в питании рек.

## **Модуль 2**

### **Тема 6. Гидрология рек (8 часа)**

Речные наносы и их типы. Влекомые и взвешенные наносы. Характеристики речных наносов и русловых отложений. Диаметр минеральных частиц и их гидравлическая крупность. Условие для начала перемещения частиц из состава русловых отложений. Движение гряд и расход влекомых наносов. Режимы осаждения взвешенных частиц. Изменение мутности по глубине рек. Географические факторы изменения мутности речных вод. Характеристики стока взвешенных наносов. Распределение модуля стока наносов по территории России и сопредельных стран.

Типы рек А.И. Воейкова по преимущественному виду питания. Классификация рек М.И. Львовича по соотношению источников питания. Генетический анализ вклада различных источников питания в формирование

гидрографа реки. Географические закономерности распределения рек с преимущественным типом питания.

Морфодинамические типы русла (относительно прямолинейные, извилистые, разветвленные на рукава). Формы руслового рельефа. Понятие об устойчивости русла. Опасные проявления русловых процессов.

Термический режим рек. Факторы изменения их теплового состояния. Изменение температуры речной воды в разных природных условиях и в течение года. Тепловой сток.

Влияние хозяйственной деятельности на химический состав речных вод. Предупреждение химического загрязнения рек. Влияние качества воды на гидробиологический режим рек и условия существования гидробионтов.

Ресурсы рек и речных бассейнов. Состав водо- и природопользователей. Влияние хозяйственной деятельности на составляющие речного стока. Антропогенное изменение гидрологического режима рек. Соотношение потерь и приобретений при реализации водохозяйственных проектов.

*Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. М.: «Высшая школа». 2008 стр. 166-256*

*Алексеевский Н.И. Формирование и движение речных наносов. М.: Географический ф-т МГУ, 1998. 203 с.*

*Великанов М.А. Гидрология суши. Л.: Гидрометеиздат, 1974. 455 с.*

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения (база данных)/ Даг.гос.университет – Махачкала,г. – доступ из сети ДГУ или после регистрации из сети университета, из любой точки, имеющей доступ в интернет.

<http://elementy.ru> [электронный ресурс] Популярный сайт о фундаментальной науке (дата обращения 20.08.2018).

<http://www.sevin.ru/fundecology/> [электронный ресурс] Научно-образовательный портал (дата обращения 20.08.2018).

<http://window.edu.ru> [электронный ресурс] Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (дата обращения 20.08.2018)

#### **Перечень контрольных вопросов**

- 1) В каком случае величина дождевого стока максимальна?
- 2) Что называют «Дружностью весны»?
- 3) Какие реки имеют ледниковое питание?
- 4) Типы устьевых областей рек.
- 5) Виды полузакрытого устьевого взморья эстуарного типа.
- 6) Назовите морфометрические характеристики речного русла.
- 7) Дайте определение для расхода воды.
- 8) Что такое гидрограф реки ?
- 9) . Напишите формулу для расчета стока воды.
- 10) Запишите и охарактеризуйте уравнение водного баланса для бассейна реки.
- 11) Что такое мутность и расход взвешенных наносов?

#### **Тема 7. Гидрология озер (6 часов)**

Естественная эволюция озер. Влияние озер на речной сток. Использование озер в хозяйственных целях.

Гидрологические, экологические и водохозяйственные проблемы Каспийского и Аральского морей.

*Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. М.: «Высшая школа». 2008 стр. 257-312*

*Великанов М.А. Гидрология суши. Л.: Гидрометеиздат, 1974. 455 с.*

*Богословский Б.Б. Озероведение. М.: Изд-во Мос. ун-та, 1960. 335 с.*

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения (база данных)/ Даг.гос.университет – Махачкала,г. – доступ из сети ДГУ или после регистрации из сети университета, из любой точки, имеющей доступ в интернет.

<http://elementy.ru> [электронный ресурс] Популярный сайт о фундаментальной науке (дата обращения 20.08.2018).

<http://www.sevin.ru/fundecology/> [электронный ресурс] Научно-образовательный портал (дата обращения 20.08.2018).

<http://window.edu.ru> [электронный ресурс] Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (дата обращения 20.08.2018)

#### **Перечень контрольных вопросов**

- 1) Геологическая и климатическая концепции колебаний уровня Каспийского моря.
- 2) Уравнение водного баланса Каспия и его составляющие.
- 3) Воднобалансовая концепция колебания уровня Аральского моря.
- 4) Возможно ли спасти Аральское море?
- 5) Назовите приходные и расходные составляющие уравнения водного баланса для сточного и бессточного озера.
- 6) Перечислите и охарактеризуйте фазы годового термического цикла пресноводного водоема в зоне умеренного климата.
- 7) Назовите основные морфометрические характеристики озера.

### **Модуль 3**

#### **Тема 8: Гидрология водохранилищ. (4 часа)**

Особенности гидрохимического режима водохранилищ. Водные массы водохранилищ. Режим осадконакопления в водохранилищах. Заиление и занесение водохранилищ. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду. Изменения гидрологического режима рек. Соотношение проблем и преимуществ от создания и эксплуатации водохранилищ.

*Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. М.: «Высшая школа». 2008 стр. 257-312*

*Великанов М.А. Гидрология суши. Л.: Гидрометеиздат, 1974. 455 с.*

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения (база данных)/ Даг.гос.университет – Махачкала,г. – доступ из сети ДГУ или после регистрации из сети университета, из любой точки, имеющей доступ в интернет.

<http://elementy.ru> [электронный ресурс] Популярный сайт о фундаментальной науке (дата обращения 20.08.2018).

<http://www.sevin.ru/fundecology/> [электронный ресурс] Научно-образовательный портал (дата обращения 20.08.2018).

<http://window.edu.ru> [электронный ресурс] Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (дата обращения 20.08.2018)

### ***Перечень контрольных вопросов***

- 1) Охарактеризуйте водные массы водохранилищ.
- 2) Приведите основные особенности гидрохимического режима водохранилищ
- 3) Приведите основные характеристики водохранилищ.
- 4) Охарактеризуйте водный режим водохранилищ.
- 5) Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую среду.

### **Тема 9: Гидрология болот (4 часа).**

Заболоченные земли. Уровенный режим болот умеренного климата. Влияние болот на речной сток. Хозяйственное значение болот. Воздействие осушения болот на сток рек.

*Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. М.: «Высшая школа». 2008 стр. 325-343*

*Иванов К.Е. Гидрология болот. Л.: Гидрометеиздат, 1953. 238 с.*

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения (база данных)/ Даг.гос.университет – Махачкала,г. – доступ из сети ДГУ или после регистрации из сети университета, из любой точки, имеющей доступ в интернет.

<http://elementy.ru> [электронный ресурс] Популярный сайт о фундаментальной науке (дата обращения 20.08.2018).

<http://www.sevin.ru/fundecology/> [электронный ресурс] Научно-образовательный портал (дата обращения 20.08.2018).

<http://window.edu.ru> [электронный ресурс] Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (дата обращения 20.08.2018)

### ***Перечень контрольных вопросов***

- 1) Происхождение и типы болот.
- 2) Гидрологический режим болот.
- 3) Влияние болот и их осушения на речной сток.

### **Тема 10: Гидрология океанов и морей. (10 часа)**

Особенности режима температуры воды внутренних морей. Влияние сгонно-нагонных явлений на аномалии температуры морской воды.

Уровенный режим океанов и морей. Кратковременные, сезонные и долговременные изменения уровня в океанах и морях. Влияние на уровни воды сейш, цунами и штормовых нагонов.

Изменение скорости ветрового течения по глубине моря.

Циркуляция вод в Мировом океане. Схема основных течений на поверхности Мирового океана. Глубинная циркуляция вод.

Общие сведения о глобальном океанском конвейере воды и теплоты.

Природные ресурсы Мирового океана. Использование и охрана ресурсов океанов и морей.

Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. М.: «Высшая школа». 2008 стр. 344-439

Егоров Н.И. Физическая океанография. Л.: Гидрометеоиздат, 1974. 455 с.

Жуков Л.А. Общая океанология. Л.: Гидрометеоиздат, 1988. 240 с.

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения (база данных)/ Даг.гос.университет – Махачкала,г. – доступ из сети ДГУ или после регистрации из сети университета, из любой точки, имеющей доступ в интернет.

<http://elementy.ru> [электронный ресурс] Популярный сайт о фундаментальной науке (дата обращения 20.08.2018).

<http://www.sevin.ru/fundecology/> [электронный ресурс] Научно-образовательный портал (дата обращения 20.08.2018).

<http://window.edu.ru> [электронный ресурс] Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (дата обращения 20.08.2018)

#### ***Перечень контрольных вопросов***

- 1) Температурные аномалии морской воды.
- 2) Температурные особенности вод внутренних морей.
- 3) Морские течения и их классификация
- 4) Общая схема поверхностных течений в Мировом океане.
- 5) Плотностные и геострофические течения в Мировом океане.
- 6) Назовите характеристики ветровых волн.
- 7) Ресурсы Мирового океана, их использование и охрана
- 8) Какие способы используются для определения солености морской воды?

#### **Заключение (2 часа).**

Подготовка к конференции - Водохозяйственные и водно-экологические проблемы России. Роль гидрологических знаний в преодолении этих проблем.

#### **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-5	<b>Знает:</b> основы учения об атмосфере, о гидросфере, биосфере и	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических

	<p>ландшафтоведении в объеме, необходимом для решения профессиональных задач ;</p> <p>физические и химические свойства воды, структуру гидросферы, основные классификации в гидрологии подземных вод, ледников, рек, озер и водохранилищ, морей и океанов, знать географическую (гидрологическую) номенклатуру;</p> <p>суть методов измерения расходов и уровней воды, скоростей течения и глубины водных объектов.</p> <p><b>Умеет:</b> выполнять практические задания по различным разделам гидрологии, анализировать результаты; использовать знания основ учения об атмосфере, биосфере и ландшафтоведении и основные подходы и методы гидрологических исследований в решении вопросов мониторинга водных объектах, водопользования и водной экологии.</p> <p><b>Владеет:</b> знаниями о гидросфере, составе водных объектов, закономерностях их распределения; методами проведения основных гидрометрических работ; методами гидрологических исследований</p>	<p>работ, мини-конференция</p>
ПК -14		

## 7.2. Типовые контрольные задания

### *Перечень контрольных вопросов и заданий*

1. Охарактеризуйте зависимость плотности воды от температуры и солености.
2. Дайте определение минерализации и солености воды.
3. В чем смысл графика Хелланд-Хансена?
4. Для каких вод применим закон Дарси?
5. Назовите морфометрические характеристики речного русла.
6. Дайте определение для расхода воды.
7. Что такое гидрограф реки?
8. Напишите формулу для расчета стока воды.
9. Нарисуйте схему для определения уклона водной поверхности реки.
10. В чем состоит смысл чисел Рейнольдса и Фруда?
11. Запишите и охарактеризуйте уравнение водного баланса для бассейна реки.
12. Каковы особенности распределения скоростей течения в речном потоке?
13. Охарактеризуйте формулы Шези и Маннинга.
14. Что такое мутность и расход взвешенных наносов?
15. Назовите приходные и расходные составляющие уравнения водного баланса для сточного и бессточного озера.
16. Перечислите и охарактеризуйте фазы годового термического цикла пресноводного водоема в зоне умеренного климата.
17. Назовите основные морфометрические характеристики озера.
18. Какие способы используются для определения солености морской воды?
19. Назовите характеристики ветровых волн.
20. Перечислите основные типы морей.

### *Примерный перечень вопросов к экзамену*

1. Роль воды в природе и обществе. Практическое значение гидрологии.
2. Гидрология, ее предмет и задачи. Составные части гидрологии, ее связь с другими науками.
3. Водные объекты и их типы. Гидрографическая сеть. Количество воды на земном шаре. Понятие о гидросфере.
4. Гидрологические характеристики и гидрологическое состояние водного объекта. Гидрологический режим и гидрологические процессы.
5. Вода как вещество, ее молекулярная структура и изотопный состав.
6. Химические свойства воды. Классификация природных вод по минерализации. Различия солевого состава речных и морских вод. Понятие о качестве воды.
7. Физические «аномалии» воды и их гидрологическое значение.
8. Агрегатные состояния воды и фазовые переходы.
9. Плотность воды и ее зависимость от температуры, солености и давления.
10. Тепловые свойства воды. Зависимость температуры замерзания и температуры наибольшей плотности от солености воды.
11. Использование фундаментальных законов физики (сохранения массы, сохранения тепловой энергии, изменения количества движения) при изучении водных объектов.
12. Метод водного баланса в гидрологии. Универсальное уравнение водного баланса.
13. Метод теплового баланса в гидрологии. Универсальное уравнение теплового баланса.
14. Классификация видов движения воды в водных объектах по изменчивости скорости течения. Турбулентный и ламинарный режим движения воды. Число Рейнольдса.
15. Круговорот воды на земном шаре.

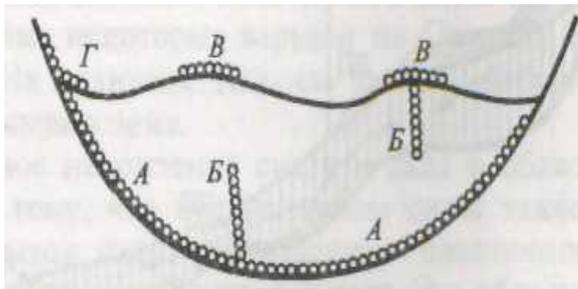
16. Основные понятия водной экологии. Водные экосистемы и их компоненты.
17. Водные ресурсы и их отличие от других природных ресурсов. Основные принципы рационального использования и охраны природных вод от истощения и загрязнения.
18. Происхождение и типы ледников. Образование и строение ледников.
19. Режим и движение ледников. Роль ледников в режиме рек. Хозяйственное значение ледников.
20. Происхождение подземных вод. Виды воды в порах грунта. Водные свойства грунтов.
21. Классификация подземных вод по характеру залегания. Воды зоны аэрации и зоны насыщения. Напорные и безнапорные подземные воды. Артезианские бассейны.
22. Движение подземных вод. Закон фильтрации Дарси. Режим грунтовых вод.
23. Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Роль грунтовых вод в питании рек.
24. Реки и их типы. Физико-географические и геологические характеристики бассейна реки.
25. Водосбор и бассейн реки. Морфометрические характеристики бассейна реки.
26. Река и речная сеть. Долина и русло реки.
27. Питание рек. Классификация рек по видам питания Львовича. Расчленение гидрографа реки по видам питания.
28. Водный баланс бассейна реки.
29. Фазы водного режима рек. Классификация рек Зайкова по их водному режиму.
30. Понятие о стоке воды, наносов, растворенных веществ. Количественные характеристики стока воды: объем стока, слой стока, модуль стока, коэффициент стока.
31. Распределение стока воды по территории СНГ и факторы, его определяющие.
32. Особенности распределения скоростей течения в речном потоке.
33. Динамика речного потока. Формула Шези.
34. Характеристики речных наносов. Движение взвешенных и влекомых наносов. Режим стока взвешенных наносов и мутности воды.
35. Русловые процессы на реках и их типы.
36. Термический режим рек. Источники загрязнения рек и меры по охране вод.
37. Устья рек и особенности их гидрологического режима.
38. Влияние хозяйственной деятельности на режим рек. Регулирование стока.
39. Озера и их типы. Морфология и морфометрия озер.
40. Водный баланс сточных и бессточных озер.
41. Колебания уровня воды в озерах.
42. Термический режим озер. Ледовые явления на озерах.
43. Гидрохимические характеристики озер. Классификация озер по минерализации и солевому составу воды.
44. Влияние озер на речной сток.
45. Назначение и типы водохранилищ. Основные характеристики водохранилищ.
46. Водный режим водохранилищ. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую среду.
47. Происхождение и типы болот. Гидрологический режим болот.
48. Влияние болот и их осушения на речной сток.
49. Мировой океан и его части. Классификация морей.
50. Рельеф дна Мирового океана.
51. Соленость воды и методы ее определения. Солевой состав вод океана.
52. Распределение солености воды в Мировом океане.
53. Распределение температуры воды в Мировом океане.
54. Плотность морской воды. Распределение плотности воды в Мировом океане.
55. Морские льды, их классификация и закономерности движения.

56. Оптические и акустические свойства морских вод.
57. Ветровое волнение в океанах и морях. Характеристики волн. Штормовые нагоны. Волны цунами.
58. Приливы в океанах и морях.
59. Морские течения и их классификация. Общая схема поверхностных течений в Мировом океане.
60. Ветровые течения в океанах и морях. Спираль Экмана.
61. Плотностные и геострофические течения в Мировом океане.
62. Водные массы океана.
63. Ресурсы Мирового океана, их использование и охрана

**Примерный перечень тестов для промежуточного и итогового контроля**

<p>При какой температуре вода имеет максимальную плотность?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 0 С°</li> <li>2) 2,5 С°</li> <li>3) 4 С°</li> </ol>
<p>При каком атмосферном давлении температура кипения воды равна 100 градусам С ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) при 760 мм.рт.ст</li> <li>2) при 700 мм. рт.ст.</li> <li>3) при 220 мм.рт.ст.</li> </ol>
<p>При увеличении температуры воды ее электропроводность</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) понижается</li> <li>2) повышается</li> <li>3) не изменяется</li> </ol>
<p>Каких молекул, простых или сложных в процентном соотношении, содержится больше при температуре воды 0 градусов?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) простых</li> <li>2) дигидролей</li> <li>3) тригидролей</li> </ol>
<p>Вода обладает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) большой сжимаемостью</li> <li>2) малой сжимаемостью</li> <li>3) вообще не сжимается</li> </ol>
<p>При увеличении солености воды электропроводность ее</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) не изменяется</li> <li>2) увеличивается</li> <li>3) уменьшается</li> </ol>
<p>Плавление льда приводит :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) К уменьшению плотности воды</li> <li>2) К увеличению плотности воды</li> <li>3) Плотность воды не изменяется</li> </ol>
<p>При понижении температуры растворимость газов в воде:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) увеличивается</li> <li>2) понижается</li> <li>3) не изменяется</li> </ol>
<p>Вода испаряется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Только при высокой температуре</li> <li>2) Только при низкой температуре</li> <li>3) При любой температуре</li> </ol>
<p>Содержание водяного пара в атмосфере увеличивается при нормальном атмосферном давлении:</p>

- 1) При понижении температуры
- 2) При повышении температуры
- 3) И при постоянной температуре



Буквой Б обозначена:

- 1) придонная морена
- 2) боковая морена
- 3) срединная морена
- 4) внутренняя морена

Как называется область таяния ледника.

- 1) область конжеляции
- 2) область абляции
- 3) область режеляции

Какой из видов льда образуется при рекристаллизации фирна:

- 1) конжеляционный
- 2) глетчерный
- 3) инфильтрационный

Какой из видов льда в образуется при замерзании талых и дождевых вод на поверхности ледника:

- 1) конжеляционный
- 2) глетчерный
- 3) фирн
- 4) инфильтрационный

Ледник Беринга на Аляске относится к:

- 1) покровным
- 2) ледникам склонов
- 3) долинным ледникам
- 4) ледникам вершин

Назовите самый большой покровный ледник:

- 1) Гренландия
- 2) Антарктида
- 3) Огненная Земля

Какие из перечисленных ледников являются пульсирующими:

- 1) Южный Инылчек
- 2) Гренландия
- 3) Колка
- 4) Федченко

Горные ледники бывают:

- 1) покровные, ледники склонов, долинные ледники
- 2) ледники склонов, ледники вершин, долинные ледники
- 3) ледники вершин, покровные ледники, долинные ледники

Движущееся скопление льда на поверхности суши, образующееся при преобразовании твердых атмосферных осадков:

- 1) ледник
- 2) припай
- 3) айсберг

Уравнение водного баланса зоны аэрации в пределах речного бассейна (вставьте пропущенные элементы)  $x_{\text{инф}} + ? = y_{\text{почв}} + \Pi_{\text{гр}} + Z_{\text{з.а}} + Z_{\text{гр}} \pm \Delta_{\text{Уз.а}}$

- 1)  $Z_{\text{гр}}$
- 2)  $Z_{\text{почв}}$
- 3)  $Y_{\text{почв}}$

## Контрольные измерительные материалы - номенклатура

Реки (их истоки, устья, притоки, типы устьевых областей)

РЕКИ					
ЕВРОПА	АЗИЯ	АФРИКА	СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА	ЮЖНАЯ АМЕРИКА	АВСТРАЛИЯ И ОКЕАНИЯ
Белая	Алдан	Замбези	Арканзас	Амазонка	Дарлинг Муррей
Березина	Анабар	Конго	Атабаска	Магдалена	
Буг	Анадырь	Лимпопо	Колорадо	Мадейра	
Везер	Ангара	Нигер	Колумбия	Ориноко	
Ветлуга	Амударья	Нил	Макензи	Парана	
Висла	Амур	Оранжевая	Миссисипи	Рио-Негро	
Волхов	Аракс	Сенегал	Миссури	Сан-Франсиску	
Волга	Аргунь		Огайо	Такангис	
Вычегда	Бия		Ред-Ривер	Уругвай	
Вятка	Брахмапутра		Рио-Гранде		
Гаронна	Буря		Саскачеван		
Гвадалаквивир	Виллой		Святого		
Гвадиана	Витим		Лаврентия		
Десна	Ганг		Фрейзер		
Днепр	Енисей		Юкон		
Днестр	Евфрат				
Дон	Зеравшан				
Дору	Зея				
Драва	Или				
Дунай	Инд				
Западная	Индибирка				
Двина	Иравади				
Инн	Иртыш				
Кама	Ишим				
Клязьма	Камчатка				
Кубань	Катунь				
Кума	Колыма				
Луара	Кура				
Маас	Лена				
Майн	Меконг				
Марна	Нижняя				
Медведица	Тунгуска				
Мезень	Риони				
Молога	Салуин				
Москва	Сицзян				
Нарва	Сунгари				
Нева	Сырдарья				
Неккар	Тарим				
Неман	Тигр				
Одер	Тобол				
Ока	Уссури				
Онега	Хатанга				
Оскол	Хуанхе				
Печора	Чу				
По	Шилка				
Припять	Эмба				
Прут	Яна				
Псел	Янцзы				
Рейн					
Рур					
Сава					
Сан					
Свирь					
Северный					
Донец					
Северная					

Двина Сейм Сена Сож Сура Сухона Темза Тахо (Тежу) Терек Тибр Тиса Урал Уфа Хопер Чусовая Шексна Шельда Эбро Эльба Южный Буг					
--	--	--	--	--	--

Озера (их генетическая классификация)

ОЗЕРА					
ЕВРОПА	АЗИЯ	АФРИКА	СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА	ЮЖНАЯ АМЕРИКА	АВСТРАЛИЯ И ОКЕАНИЯ
Балатон Баскунчак Белое Боденское Венерн Веттерн Вожже Выгозеро Женевское Ильмень Имандра Инара Комо Кубенское Куйбышевское Лаго-Маджоре Ладожское Лача Меларен Онежское Охридское Преспа Псковское Рыбинское Сайма Сегозеро Селигер Цимлянское Чудское Эльтон	Алаколь Аральское Байкал Балхаш Далайнор Зайсан Иссык-Куль Каракуль Каспийское Кукунор Кулундийское Лобнор Мертвое Севан Таймыр Телецкое Тенгиз Ханка Хасан Чаны	Альберт Виктория Киву Мверу Ньяса Тана Танганьика Чад Эдуарт Рудольф	Атабаска Большое Медвежье Большое Соленое Большое Невольничье Верхнее Виннипег Виннипегосис Гурон Мичиган Никарагуа Онтарио Эри	Титикака Маракайбо Патус Буэнос-Айрэс	Эйр Герднер

Рельеф дна Мирового Океана (хребты, котловины, глубоководные желоба)

<b>КОТЛОВИНЫ</b>	<b>ХРЕБТЫ</b>	<b>ЖЕЛОБА (макс. глубина, м)</b>
<b>АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН</b>		
Лабрадорская Ньюфаундлендская Северо-Американская Гвианская Бразильская Аргентинская Южно-Антильская Западно-Европейская Иберийская Канарская Зеленого Мыса Гвинейская Ангольская Капская Атлантико-Антарктическая	Рейкьянес Северо-Атлантический Южно-Атлантический Китовый Африкано-Антарктический Южно-Антильский	Пуэрто-Рико (8742) Южно-Сандвичев(8264)
<b>ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН</b>		
Аравийская Сомалийская Мадагаскарская Мозамбикская Игольная Центральная Крозе Западно-Австралийская Южно-Австралийская Индо-Антарктическая	Мальдивский Аравийский Маскаренский Мадагаскарский Западно-Индийский Восточно-Индийский Западно-Австралийский Центрально-Индийский Кергелен Южно-Индийский Маккуорийский	Зондский (7209)
<b>ТИХИЙ ОКЕАН</b>		
Филиппинская Западно-Марианская Восточно-Марианская Западно-Каролинская Восточно-Каролинская Коралловая Северо-Фиджийская Южно-Фиджийская Тасманова Северо-Западная Северо-Восточная Центральная Восточная Южная Новозеландская Перуанская Тихоокеанско-Антарктическая	Северо-Тихоокеанский Гавайский Западно-Тихоокеанский Новозеландский Восточно-Тихоокеанский Южно-Тихоокеанский	Алеутский (7822) Курило-Камчатский (10542) Японский (8412) Бонин (9810) Волкано (9156) Марианский (11022) Нансена (7507) Филиппинский (10830) Бугенвиля (9140) Тонга (10882) Кермадек (10047) Центральноамериканский (6662) Перуанский (6601) Чилийский (8069)
<b>СЕВЕРНЫЙ ЛЕДОВИТЫЙ ОКЕАН</b>		
Норвежская Гренландская Нансена Амундсена Макарова Подводников Канадская	Гаккеля Ломоносова Менделеева	

Моря, заливы, проливы.

<b>МОРЕ</b>						
ЕВРОПА	АЗИЯ	АФРИКА	СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА	ЮЖНАЯ АМЕРИКА	АВСТРАЛИЯ И ОКЕАНИЯ	АНТАРКТИДА
Адриатическое Азовское Балтийское Баренцево Белое Ионическое Ирландское Лигурийское Мраморное Норвежское Северное Средиземное Тирренское Черное Эгейское	Андаманское Аравийское Банда Берингово Восточно-Китайское Восточно-Сибирское Желтое Карское Красное Лаптевых Молуккское Охотское Сулавеси Сулу Флорес Чукотское Южно-Китайское Японское Яванское		Баффина Бофорта Гренландское Карибское Саргассово		Арафурское Коралловое Тасманово Тиморское	Беллинсгаузен Росса Уэдделла Содружества Рисер-Ларсена Лазарева Амундсена

<b>ПРОЛИВЫ</b>					
ЕВРОПА	АЗИЯ	АФРИКА	СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА	ЮЖНАЯ АМЕРИКА	АВСТРАЛИЯ И ОКЕАНИЯ
Большой Бельт Бонифачо Босфор Гибралтарский Дарданеллы Карские ворота Каттегат Керченский Ла-Манш Малый Бельт Мальтийский Маточкин Шар Мессенский Па-де-Кале Скагеррак Ферман-Бельт Эресунн Югорский Шар	Баб-эль-Мандебский Берингов Велькицкого Дм.Лаптева Зондский Корейский Лаперуза Лонга Макасарский Малаккский Ормузский Полкский Санникова Тайваньский Татарский Цугару Шокальского	Мозамбикский	Гудзонов Датский Дэвисов Кабота Флоридский Юкатанский	Дрейка Магелланов	Басов Торресов

<b>ЗАЛИВЫ</b>					
ЕВРОПА	АЗИЯ	АФРИКА	СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА	ЮЖНАЯ АМЕРИКА	АВСТРАЛИЯ И ОКЕАНИЯ
Бискайский Ботнический Бристольский Варангер-Фьорд Вест-Фьорд Генуэзский Кандалакшская губа	Аденский Анадырский Анива Байдарацкая губа Бенгальский Бохайвань Восточно-Корейский	Габес Гвинейский Сидра	Аляска Бристольский Гондурасский Гудзонов Джеймс Кампече Мексиканский Москитос Святого	Байя-Гранде Венесуэльский Ла-Плага Сан-Матиас Сан-Хорхе	Большой Австралийский Географа Жозеф-Бонапарт Карпентария Кинг Спенсер

Каркинитский Коринфский Лионский Мезенская губа Онежская губа Печорская губа Рижский Сиваш Таранто Термаикос Финский Чешская губа	Гижигинская губа Гданская губа Енисейский Западно- Корейский Карабогаз-Гол Комсомолец Кроноцкий Ляодунский Моутама Обская губа Оленекский Олюторский Оманский Пенжинская губа Петра Великого Персидский Сахалинский Сиамиский Тазовская губа Терпения Хатангский Чуанская губа Шелихова Янский		Лаврентия Фанди Калифорнийск ий		
--	---	--	--	--	--

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50 % и промежуточного контроля – 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 50 баллов.

Критерии оценки знаний студента.

Используемые критерии оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде рабочих тетрадей, с выполненными на лабораторных занятиях рисунками, таблицами и схемами;

- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце занятия дается оценка всего лабораторно-практического занятия, где обращается особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- результаты выполненной работы;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов и пути их устранения.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

### ***а) основная литература:***

1. Михайлов, В.Н. Гидрология : учеб. для вузов / В.Н.Михайлов, А.Д.Добровольский, С.А.Добролюбов; Моск. гос. ун-т им. М.В.Ломоносова. - М. : Высшая школа, 2005. - 462, с. - (Классический университетский учебник). - Рекомендовано МО РФ. - ISBN 5-06-004797-0 : 200-00.. Местонахождение: Научная библиотека ДГУ
2. Практикум по гидрологии /Под редакцией В.Н.Михайлова. М.: Изд-во МГУ, 1991, 30 с.
3. Рабочая тетрадь по гидрологии/Под ред.Гасанова Ш.Ш. Махачкала. Изд-во Алеф, 2006, 75с.

### ***б) дополнительная литература:***

1. Авакян А.Б., Салтанкин В.П., Шарапов В.А. Водохранилища. М.: Мысль, 1987. 352 с.
2. Богословский Б.Б. Озероведение. М.: Изд-во Мос. ун-та, 1960. 335 с.
- Важнов А.Н. Гидрология рек. М.: Изд-во Мос. ун-та, 1976. 239 с.
3. Великанов М.А. Гидрология суши. Л.: Гидрометеиздат, 1974. 455 с.
4. Водные ресурсы России и их использование / Под ред. И. А. Шикломанова. СПб: ГГИ, 2008. 600 с.
5. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1991.351 с.
6. Голубев Г.Н. Гидрология ледников. Л.: Гидрометеиздат, 1976. 247 с.
7. Догановский А.М., Малинин В.Н. Гидросфера Земли. СПб.: Гидрометеиздат, 2004.630 с.
8. Егоров Н.И. Физическая океанография. Л.: Гидрометеиздат, 1974. 455 с.
9. Жуков Л.А. Общая океанология. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 240 с.
10. Иванов К.Е. Гидрология болот. Л.: Гидрометеиздат, 1953. 238 с.
11. Алексеевский, Н.И. Гидрология (программа дисциплины)/Учебно-методические материалы по направлению 022000 Экология и природопользование для госуниверситетов.- ООО «Новосибирский издательский дом», 2011 – С.195-207

***в) Методические указания к лабораторным работам***

Рабочая тетрадь по гидрологии/Под ред. Гасанова Ш.Ш. Махачкала. Изд-во Алеф, 2006, 75с.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

К числу важнейших интернет-ресурсов в области гидрологии и водного хозяйства относятся сайты:

1. <http://waterinfo.ru/gts/> [электронный ресурс] (Министерство природных ресурсов Российской Федерации. Федеральное агентство водных ресурсов, ФГУП «Центр Российского регистра гидротехнических сооружений и государственного водного кадастра») (дата обращения 20.08.2018),
2. <http://rims.unh.edu/> [электронный ресурс] – Arctic RIMS (Региональная гидрологическая система мониторинга Арктических бассейнов) 20.08.2018,
3. [www.nws.noaa.gov/oh/hic](http://www.nws.noaa.gov/oh/hic) [электронный ресурс] (Центр гидрологической информации национальной службы погоды США) (дата обращения 20.08.2018),

К числу важнейших научно-образовательных интернет-ресурсов относятся сайты:

4. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения (база данных)/ Даг.гос.университет – Махачкала,г. – доступ из сети ДГУ или после регистрации из сети университета, из любой точки, имеющей доступ в интернет.
5. <http://www.elibrary.ru/> [электронный ресурс] Полнотекстовая научная библиотека e-Library (заключено лицензионное соглашение об использовании ресурсов со свободным доступом с компьютеров университетской сети) (дата обращения 20.08.2018).
6. <http://elementy.ru> [электронный ресурс] Популярный сайт о фундаментальной науке (дата обращения 20.08.2018).
7. <http://www.sevin.ru/fundecology/> [электронный ресурс] Научно-образовательный портал (дата обращения 20.08.2018).
8. <http://elib.dgu.ru> [электронный ресурс] Электронная библиотека ДГУ (дата обращения 20.08.2018)
9. <http://edu.dgu.ru> [электронный ресурс] Образовательный сервер ДГУ (дата обращения 20.08.2018)
10. <http://window.edu.ru> [электронный ресурс] Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (дата обращения 20.08.2018)

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература». Дополнительно для выполнения практических

заданий по гидрологии каждый студент обеспечивается Рабочей тетрадью по гидрологии (Ахмедова Г.А. Рабочая тетрадь по гидрологии/Под ред. Гасанова Ш.Ш., Махачкала, Изд-во Алеф, 2006.75с.), наглядными пособиями, атласами, справочниками.

**Лекционный курс.** Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса преподавателем проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение главнейших проблем гидрологии.

В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения курса «Учение о гидросфере» особое значение имеют рисунки, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске, или указанные в наглядном пособии. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Необходимо постоянно и активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при выполнении лабораторно-практических занятий, при подготовке к экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

**Лабораторные занятия.** Лабораторные занятия по «Учению о гидросфере» имеют цель познакомить студентов с общими закономерностями процессов, происходящих в гидросфере, а также дать представление об основных методах изучения и мониторинга водных объектов. Показать практическую значимость изучения водных объектов для экономики и решения задач экологии и рационального природопользования.

Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным условием допуска студента к экзамену. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

В ходе практических занятий студент под руководством преподавателя выполняет комплекс лабораторно-практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться проводить полевые наблюдения, их камеральную обработку, гидрологические расчеты, научиться работать с географическими картами, информационными ресурсами и специальным оборудованием. Для лабораторного занятия студент должен иметь «Рабочую тетрадь по гидрологии», простой карандаш, ластик, линейку, ручку. Использование цветных карандашей возможно, но не обязательно. Специальное оборудование, позволяющее выполнить комплекс некоторых работ из

«Рабочей тетради» (Курвиметр, специальные карты и атласы) выдается для пользования на каждом занятии преподавателем или лаборантом кафедры.

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

1. Программное обеспечение для лекций: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений.
2. Программное обеспечение в компьютерный класс: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

#### **Информационные справочные системы:**

1. [www.water-rf.ru](http://www.water-rf.ru) [электронный ресурс] (Министерство природных ресурсов Российской Федерации. Федеральное агентство водных ресурсов, ФГУП «Центр Российского регистра гидротехнических сооружений и государственного водного кадастра» (дата обращения 20.08.2018)
2. [www.rims.unh.edu](http://www.rims.unh.edu) [электронный ресурс] – Arctic RIMS (Региональная гидрологическая система мониторинга Арктических бассейнов) (дата обращения 20.08.2018)
3. [www.nws.noaa.gov/oh/hic](http://www.nws.noaa.gov/oh/hic) [электронный ресурс] (Центр гидрологической информации национальной службы погоды США) (дата обращения 20.08.2018)
4. [www.usgs.gov](http://www.usgs.gov) [электронный ресурс] (Данные по водным ресурсам США, включая оперативные данные по каждому штату) (дата обращения 20.08.2018)

### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

1. Учебная аудитория на 40 мест с мультимедийным проектором, ноутбуком и экраном для проведения лекционных занятий
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий.
3. Методическое пособие с изложением технологии выполнения лабораторно-практических работ (Рабочая тетрадь по гидрологии).