

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП



М.М. Иолин

«04» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой географии,  
картографии и геологии



М.М. Иолин

«04» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ГИДРОЛОГИЯ**

Составитель

**Крыжановская Г.В., доцент, к.г.н., доцент  
кафедры географии, картографии и геологии**

Направление подготовки

**05.03.03 КАРТОГРАФИЯ И**

**ГЕОИНФОРМАТИКА**

Направленность (профиль) ОПОП

**ГЕОИНФОРМАТИКА**

Квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Год приема

**2023**

Курс

**3**

Семестр

**5**

Астрахань, 2024 г.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)**

**1.1. Основной целью дисциплины является** понимание и разумное сочетание экологических и экономических подходов в рациональном использовании водных ресурсов, формирование представлений о качестве природных вод, анализ экологических проблем водного хозяйства.

**1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):** изучение методов гидрометрии и определения гидрологических характеристик водных объектов; анализ различных методов оценки природных вод; изучение различных методик водохозяйственных и гидрологических расчётов; формирование представлений о рациональном использовании водных ресурсов; изучение основных принципов экологического нормирования и установления ПДК для водоёмов различного назначения; изучение различных вариантов регулирования стока и его экономической эффективности; анализ современных методов управления качеством природных вод, в том числе способов очистки сточных вод и подготовки питьевой воды для потребления; изучение документов, определяющих процесс использования охраны водных ресурсов; картирование водных объектов.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

**2.1. Учебная дисциплина «Гидрология»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и осваивается в 5 семестре.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:** почвоведение, биология, ресурсоведение, ландшафтоведение, общее землеведение.

**Знания:** основные понятия и терминологию гидрологии и гидрометрии; характеристики водных потоков и факторы, их определяющие, различные варианты расчетов скоростей течения, расходов воды, распределения стока и иных гидрологических величин; методы расчетов испарения с суши и водной поверхности; основные принципы экологического нормирования водных объектов, в том числе хозяйственно-питьевого, рыбохозяйственного и рекреационного; характеристики водохранилищ и возможности регулирования поверхностного стока; физические, химические и биологические методы очистки сточных вод; пути рационального использования и эксплуатации водных объектов и ресурсов.

**Умения:** -анализировать основные процессы, определяющие качество воды в природных объектах, раскрывая при этом взаимодействие живой и неживой природы; производить основные водохозяйственные и гидрологические расчеты; применять в практической деятельности приборы и оборудование для гидрологических наблюдений; рассчитывать ПДС и условия сброса сточных вод в водные объекты, составлять основные документы экологической направленности (доклады, рефераты, пояснительные записки и др.) применительно к водным объектам.

**Навыки:** гидрологической владения терминологией; методами полевых и камеральных исследований на водоемах и водотоках; техникой и средствами гидрологических исследований.

**2.3. Последующие учебные дисциплины и практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:** физико-географическая и социально-экономическая характеристика региона, глобально-региональные аспекты устойчивого развития,

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) профессиональных (ПК): ПК-2. Способен применять теоретические знания наук о Земле для решения проектно-производственных задач.

**Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения**

| Код<br>и наименование<br>компетенции                                                                   | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                        | Знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Уметь                                                                                                                                                                  | Владеть                                                                                                                                                                                                                        |
| ПК-2. Способен применять теоретические знания наук о Земле для решения проектно-производственных задач | <i>ИОПК-1.1.2</i><br>Теоретические основы геоморфологии, метеорологии и климатологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения, топографии, социальной и экономической географии, географии городов и географии населения с основами демографии, рекреационной географии | <i>ИОПК-1.2.2</i> Давать комплексную физико- и экономико-географическую характеристику изучаемой территории, умеет строить физико- и экономико-географические профили. | <i>ИОПК-1.3.2</i><br>Методами географического анализа (сравнительно-географическим, картографическим, историко-географическим, статистико-географическим) и определения физико- и экономико-географического положения объекта. |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объём дисциплины (модуля) составляет 3 зачётные единицы, в том числе 36 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 18 часов – практические занятия), и 72 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины

| Раздел, тема дисциплины                                                                                    | Самост. | Контактная работа (в часах) |           |    | Самост. работа |           | Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------|-----------|----|----------------|-----------|----------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                            |         | Л                           | ПЗ        | ЛР | КР             | СР        |                                                                      |
| Тема 1. Введение. Химические и физические свойства природных вод. Физические основы процессов в гидросфере | 5       | 2                           | 2         | -  | -              | 10        | Реферат, семинар, практическое задание                               |
| Тема 2. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли                                                   | 5       | 2                           | 2         | -  | -              | 8         | Презентация, круглый стол, практическое задание                      |
| Тема 3. Гидрология ледников                                                                                | 5       | 2                           | 2         | -  | -              | 8         | Доклад, практическое задание                                         |
| Тема 4. Гидрология подземных вод                                                                           | 5       | 2                           | 2         | -  | -              | 8         | Круглый стол, презентация                                            |
| Тема 5. Гидрология рек                                                                                     | 5       | 3                           | 3         | -  | -              | 8         | Реферат, круглый стол, тест                                          |
| Тема 6. Гидрология озер. Гидрология водохранилищ. Гидрология болот                                         | 5       | 2                           | 2         | -  | -              | 9         | Семинар, практическое задание, презентация                           |
| Тема 7. Гидрология океанов и морей                                                                         | 5       | 2                           | 2         | -  | -              | 10        | Семинар, практическое задание                                        |
| Тема 8. ГИС в гидрологии                                                                                   | 5       | 3                           | 3         | -  | -              | 11        | Презентация, круглый стол                                            |
| <b>Итого</b>                                                                                               |         | <b>18</b>                   | <b>18</b> |    |                | <b>72</b> | <b>Зачёт</b>                                                         |

*Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.*

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций

| Раздел, тема дисциплины (модуля)                                                                           | Кол-во часов | Код компетенции | Общее количество компетенций |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|------------------------------|
|                                                                                                            |              | ПК-2            |                              |
| Тема 1. Введение. Химические и физические свойства природных вод. Физические основы процессов в гидросфере | 14           | +               | 1                            |
| Тема 2. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли                                                   | 12           | +               | 1                            |
| Тема 3. Гидрология ледников                                                                                | 12           | +               | 1                            |
| Тема 4. Гидрология подземных вод                                                                           | 12           | +               | 1                            |
| Тема 5. Гидрология рек                                                                                     | 14           | +               | 1                            |
| Тема 6. Гидрология озер. Гидрология водохранилищ. Гидрология болот                                         | 13           | +               | 1                            |
| Тема 7. Гидрология океанов и морей                                                                         | 14           | +               | 1                            |
| Тема 8. ГИС в гидрологии                                                                                   | 17           | +               | 1                            |
| <b>Итого</b>                                                                                               | <b>108</b>   |                 |                              |

## **Краткое содержание каждой темы дисциплины**

### **Тема 1. Введение. Химические и физические свойства природных вод. Физические основы процессов в гидросфере.**

Место гидрологии в системе физико-географических наук. Предмет гидрологии как науки. Понятие гидросферы, ее происхождение и состав. Гипотеза дегазации мантийного вещества. Объемы и площади распространения частей гидросферы.

Аномальные свойства воды. Органолептические показатели. Основные (преобладающие) компоненты. Органические вещества. Газы в природной воде. Мезоэлементы. Микроэлементы. Структура жидкости

Поверхностное натяжение. Тройная точка воды. Фазовые превращения и диаграмма состояния воды. Разновидности воды. Структура воды в трех ее агрегатных состояниях. Модели структуры воды и льда. Агрегатные виды льда.

### **Тема 2. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли.**

Схема Мирового влагооборота и его значение в природе. Водный баланс и активность водообмена различных частей гидросферы.

### **Тема 3. Гидрология ледников.**

Понятие ледников. Хионосфера. Снеговая линия, ее положение на разных широтах. Образование и питание ледников. Распространение областей современного оледенения. Крупнейшие ледники. Покровные и горные ледники. Динамика ледников. Роль ледников в мировом круговороте воды, их влияние на климат Земли.

### **Тема 4. Гидрология подземных вод.**

Понятие и происхождение подземных вод. Инфильтрация, инфлюация и конденсация. Ювенильные и вадозные воды. Различие горных пород по степени водопроницаемости. Гравитационная и физически связанная вода. Зона аэрации и зона насыщения. Почвенные воды, верховодка, грунтовые воды, межпластовые ненапорные и напорные воды. Артезианские бассейны. Различие грунтовых вод по химическому составу и степени минерализации. Зональность грунтовых вод. Минеральные воды и их значение. Роль природных вод в формировании ландшафтов.

### **Тема 5. Гидрология рек.**

Понятие реки и речной системы. Исток, устье, притоки реки. Морфологические особенности рек. Падение и уклон реки. Речные бассейны и водоразделы. Главный водораздел Земли. Питание и режим рек. Источники питания и их соотношение в различных климатических областях. Половодье, паводок, межень. Классификация рек М.И.Львовича. Основные зональные типы рек земного шара. Речной сток и его характеристики. Расход воды, объем стока, слой стока, коэффициент стока, модуль стока. Факторы. Определяющие речной сток. Влияние климата, рельефа, геологического строения, заозеренности, заболоченности, растительности и антропогенной деятельности на речной сток. Характеристика стока крупнейших рек земного шара. Тепловой режим рек. Движение воды в реке. Распределение скоростей по живому сечению. Динамическая ось потока, стрежень. Изотакхи и годограф скоростей. Понятия плеса, переката, омута, пляжа. Различия рек по химическому составу. Реки гидрокарбонатного, сульфатного и хлоридного классов. Ионный и твердый сток. Жизнь в реках.

### **Тема 6. Гидрология озер. Гидрология водохранилищ. Гидрология болот.**

Понятие озера. Классификация озер по генезису озерных котловин. Тектонические, ледниковые, ледниково-тектонические, вулканические, провальные, запрудные, биогенные озера. Водный баланс озер. Термический режим озер. Термические периоды в озерах умеренного пояса. Периоды нагревания и охлаждения в озерах умеренного пояса. Гомотермия. Металимион. Эпилимнион. Гиполимнион. Термические типы озер. Динамические явления в озерах. Химические особенности. Органический мир. Эволюция озер. Водохранилища.

Водохранилища и их размещение на земном шаре. Основные характеристики и типы водохранилищ. Водный, термический, ледовый режим. Гидрохимический и гидробиологический режим водохранилищ. Заиление водохранилищ и переформирование их берегов. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду

Происхождение болот и их распространение на земном шаре. Типы болот. Строение, морфология и гидрография торфяных болот. Развитие болота. Водный баланс и гидрологический режим болот. Роль болот в географической оболочке. Влияние болот и их осушения на речной сток

#### **Тема 7. Гидрология океанов и морей.**

Мировой океан и его части. Моря внутренние и окраинные. Тепловой баланс Мирового океана. Распределение радиационного баланса, затрат тепла на испарение и показателей турбулентного теплообмена с атмосферой в Мировом океане, а также соотношение указанных показателей с аналогичными для сопряженной суши. Температура океанских вод. Распределение температуры поверхностных вод и по вертикали. Деятельный слой, главный термоклин и слой постоянной температуры. Типы вертикальной стратификации температуры и их географическое распространение. Химический состав морской воды. Сравнение химического состава речной и морской воды. Формирование химического состава Мирового океана.

Понятие солёности морской воды. Факторы, определяющие солёность воды. Распределение солёности поверхностных вод и по вертикали. Типы вертикальной стратификации солёности и их географическое распространение. Биогенные элементы в морской воде. Особенности распределения кислорода по поверхности океана и с глубиной. Плотность морской воды, удельная и условная плотность. Факторы, определяющие плотность морской воды.

Глобальная плотностная циркуляция вод Мирового океана. Распределение плотности поверхностных вод и вертикальное распределение плотности. Замерзание солёной воды. Отличия процесса замерзания пресной и солёной воды. Ледовые явления в Мировом океане. Виды льда. Границы плавучих льдов. Водные массы и гидрологические фронты. Зональные типы водных масс. Вертикальные типы водных масс. Положение гидрологических фронтов в мировом океане. Течения и волны Мирового океана. Понятие морских течений, генетические типы течений. Дрейфовые течения. Теория дрейфовых течений Экмана. Главные дрейфовые течения Мирового океана. Градиентные течения. Бароградиентные течения. Приливно-отливные течения. Циркуляция течений Мирового океана. Понятие океанских волн. Элементы волны. Генетическая классификация волн. Ветровое волнение в Мировом океане. Рябь и капиллярные волны. Трёхмерное волнение. Двухмерное штормовое волнение. Рефракция и интерференция волн. Повторяемость ветрового волнения на разных широтах в разные сезоны года. Анемобарические, сейсмические волны. Океан как среда жизни. Экологические группы организмов Мирового океана. Биогеографические особенности Мирового океана. Природные пояса Мирового океана.

#### **Тема 8. ГИС в гидрологии**

Применение геоинформационных технологий в гидрологическом моделировании и прогнозировании. Информационное обеспечение математико-картографического моделирования в гидрологии. Моделирование основных гидрологических процессов. Геоинформационное обеспечение задач МКМ гидрологических процессов. Применение геоинформационных технологий в гидрологическом моделировании и прогнозировании. Геоинформационные технологии при решении гидрологических задач. Зарубежный опыт. Российский опыт. Базы данных гидрологических исследований.

### **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### 5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

ФГБОУ ВО «АГУ» располагает учебно-методической и материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся (в том числе с ограниченными возможностями здоровья и студентов с инвалидностью), которые предусмотрены учебным планом ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационно-справочным системам, состав которых определяется темами рабочей программы дисциплины и подлежит ежегодному обновлению.

### 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины(модуля)

Таблица 4 - Содержание самостоятельной работы обучающихся

| Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Кол-во часов | Форма работы                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------|
| Тема 1. Введение. Химические и физические свойства природных вод. Физические основы процессов в гидросфере. Предмет гидрологии, связь с другими науками. Понятие о гидросфере. Вода в природе и жизни человека. История организации гидрологических исследований. Активность водообмена. Гидрологический режим. Гидросфера и ее связь с другими оболочками Земли. Влагодоборот в природе. Водный баланс земного шара. Статические (вековые) запасы воды. Возобновляемые водные ресурсы. Государственный водный фонд. Химические и физические свойства природных вод. Физические основы гидрологических процессов. | 10           | Аннотирование монографий или их отдельных глав, статей |
| Тема 2. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли. Круговорот воды в природе. Водный баланс и активность водообмена различных частей гидросферы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8            | Написание тематических докладов, рефератов             |
| Тема 3. Гидрология ледников. Строение ледника. Движение ледников. Динамика современного оледенения. Значение ледников в географической оболочке. Крупнейшие ледники. Покровные и горные ледники.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8            | Написание тематических докладов, рефератов             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Тема 4. Гидрология подземных вод.<br/>         Артезианские и глубинные воды. Источники, их типы и режим.<br/>         Роль подземных вод в физико-географических процессах.<br/>         Практическое значение и охрана подземных вод. Минеральные воды и их значение. Роль природных вод в формировании ландшафтов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8  | Аннотирование монографий или их отдельных глав, статей                                     |
| <p>Тема 5. Гидрология рек.<br/>         Коэффициент стока. Пространственное распространение стока.<br/>         Термический и ледовый режим рек. Ледовые явления.<br/>         Гидрохимический режим рек. Гидробиологические особенности рек. Русловые процессы. Деформации продольного профиля русла. Устья рек, факторы их формирования, классификация и районирование. Практическое значение рек. Влияние хозяйственной деятельности на режим рек. Рациональное использование и охрана рек.</p>                                                                                                                                                                                                                                           | 8  | Аннотирование монографий или их отдельных глав, статей                                     |
| <p>Тема 6. Гидрология озер. Гидрология водохранилищ. Гидрология болот.<br/>         Химический состав озерных вод, классификация озер по минерализации. Наносы и донные отложения в озерах.<br/>         Гидробиологические характеристики озер, классификация озер по продуктивности. Влияние озер на речной сток. Хозяйственное использование озер и его последствия. Антропогенная эвтрофикация озер. Гидрохимический и гидробиологический режим водохранилищ. Заиление водохранилищ и переформирование их берегов. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду. Развитие болота. Водный баланс и гидрологический режим болот. Роль болот в географической оболочке. Влияние болот и их осушения на речной сток.</p> | 9  | Написание тематических докладов, рефератов.                                                |
| <p>Тема 7. Гидрология океанов и морей.<br/>         Динамика океанских вод. Волнение. Приливы. Морские течения.<br/>         Циркуляция вод в Мировом океане. Уровень океанов и морей.<br/>         Водные массы океана. Взаимодействие океана и атмосферы.<br/>         Океан и климат. Океан как среда жизни. Ресурсы и экологическое состояние Мирового океана.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10 | Аннотирование монографий или их отдельных глав, статей                                     |
| <p>Тема 8. ГИС в гидрологии<br/>         Применение геоинформационных технологий в гидрологическом моделировании и прогнозировании. Геоинформационные технологии при решении гидрологических задач. Зарубежный опыт. Российский опыт. Базы данных гидрологических исследований.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 11 | Выполнение исследовательских и творческих заданий с применением презентативного материала. |

**5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины(модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно.**

| Наименование оценочного средства    | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Представление оценочного средства в фонде                                |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Реферат/доклад                      | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как краткий доклад или презентация по определённой теме, в котором собрана информация из нескольких источников.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Вопросы по темам/разделам дисциплины                                     |
| Собеседование                       | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Вопросы по темам/разделам дисциплины                                     |
| Творческое или практическое задание | Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Темы групповых и/или индивидуальных творческих или практических заданий. |
| Круглый стол                        | Лекция или практическое занятие, в основе его заложены несколько различных точек зрения на один и тот же вопрос, в результате обсуждения которых участники приходят к приемлемым для каждого из них позициям и решениям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Вопросы по темам/разделам дисциплины                                     |
| Проектная деятельность              | Индивидуальные или групповые проекты, делающие учебный процесс для обучающихся личностно значимым, позволяющим им раскрыть свой творческий потенциал, проявлять свои исследовательские способности, быть активными. Формируя у обучающихся опыт проектной деятельности в процессе изучения технических дисциплин, предусмотренных учебным планом, и включением обучающихся в реализацию творческих проектов, в том числе, связанных с будущей профессиональной деятельностью обеспечивается качество подготовки специалистов, требующихся на рынке труда в соответствие с международными стандартами | Тематика проектов                                                        |
| Учебные презентации                 | Представление информации для целевой аудитории, с использованием наглядных средств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Тематика презентаций.                                                    |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 6.1. Образовательные технологии

Формы используемых учебных занятий: интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые и деловые игры, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей, педагогические игровые упражнения (в качестве коллективного задания), мозговой штурм (эстафета), ситуационные методы, тематические дискуссии, игровое проектирование, групповой тренинг, групповая консультация и др.

Предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги, диспуты, дебаты, портфолио, круглые столы и пр.) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся.

Таблица 5 -Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

| Раздел, тема дисциплины (модуля)                                                                           | Форма учебного занятия                       |                                                                                  |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                                                            | Лекция                                       | Практическое занятие, семинар                                                    | Лабораторная работа     |
| Тема 1. Введение. Химические и физические свойства природных вод. Физические основы процессов в гидросфере | <i>Обзорная лекция</i>                       | <i>Обсуждение рефератов, фронтальный опрос, выполнение практического задания</i> | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 2. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли                                                   | <i>Обзорная лекция</i>                       | <i>Обсуждение презентаций, круглый стол, выполнение практического задания</i>    | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 3. Гидрология ледников                                                                                | <i>Лекция-дискуссия</i>                      | <i>Обсуждение докладов, выполнение практического задания</i>                     | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 4. Гидрология подземных вод                                                                           | <i>Лекция-диалог</i>                         | <i>Круглый стол, обсуждение презентаций</i>                                      | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 5. Гидрология рек                                                                                     | <i>Обзорная лекция</i>                       | <i>Обсуждение рефератов, круглый стол, тест</i>                                  | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 6. Гидрология озер. Гидрология водохранилищ. Гидрология болот                                         | <i>Лекция с разбором конкретных ситуаций</i> | <i>Фронтальный опрос, выполнение практического задания, презентация</i>          | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 7. Гидрология океанов и морей                                                                         | <i>Обзорная лекция</i>                       | <i>Фронтальный опрос, выполнение практического задания</i>                       | <i>Не предусмотрено</i> |
| Тема 8. ГИС в гидрологии                                                                                   | <i>Лекция с разбором конкретных ситуаций</i> | <i>Обсуждение презентаций, круглый стол</i>                                      | <i>Не предусмотрено</i> |

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах online и (или) offline в формах видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме форума, чата, выполнения виртуальных практических и (или) лабораторных работ и др.].

## 6.2. Информационные технологии

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

## 6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### 6.3.1. Программное обеспечение

|                                              |                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adobe Reader                                 | Программа для просмотра электронных документов                                                                                                                           |
| Платформа дистанционного обучения LMS Moodle | Виртуальная обучающая среда                                                                                                                                              |
| Mozilla FireFox                              | Браузер                                                                                                                                                                  |
| Microsoft Office 2013                        | Пакет офисных программ                                                                                                                                                   |
| 7-zip                                        | Архиватор                                                                                                                                                                |
| Microsoft Windows 7 Professional             | Операционная система                                                                                                                                                     |
| Kaspersky Endpoint Security                  | Средство антивирусной защиты                                                                                                                                             |
| Google Chrome                                | Браузер                                                                                                                                                                  |
| Arena 16.0                                   | Программное обеспечение для моделирования дискретных событий и автоматизации                                                                                             |
| Blender                                      | Средство создания трёхмерной компьютерной графики                                                                                                                        |
| MATLAB R2014a                                | Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений                                                                                                       |
| ObjectLand                                   | Геоинформационная система                                                                                                                                                |
| КРЕДО ТОПОГРАФ                               | Геоинформационная система                                                                                                                                                |
| Полигон Про                                  | Программа для кадастровых работ                                                                                                                                          |
| Electronics Workbench                        | Система Electronics Workbench предназначена для проектирования аналоговых и цифровых электронных схем с визуализацией исходных данных и результатов проводимых анализов. |

|            |                                                                                                                                                                                                             |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GIMP       | Многоплатформенное программное обеспечение для работы над изображениями.                                                                                                                                    |
| PostgreSQL | PostgreSQL Это система управления объектно-реляционными базами данных, то есть можно создавать таблицы, соответствующие принципам объектно-ориентированного программирования (классы, наследование и т. д). |

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". http://dlib.eastview.com](http://dlib.eastview.com)
- Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com)
- Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
- Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>
- Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Гидрология» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6 - Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств**

| Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)                                                            | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|
| Тема 1. Введение. Химические и физические свойства природных вод. Физические основы процессов в гидросфере | ПК-2                           | Реферат, семинар, практическое задание          |
| Тема 2. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли                                                   | ПК-2                           | Презентация, круглый стол, практическое задание |
| Тема 3. Гидрология ледников                                                                                | ПК-2                           | Доклад, практическое задание                    |
| Тема 4. Гидрология подземных вод                                                                           | ПК-2                           | Круглый стол, презентация                       |
| Тема 5. Гидрология рек                                                                                     | ПК-2                           | Реферат, круглый стол, тест                     |
| Тема 6. Гидрология озер. Гидрология водохранилищ. Гидрология болот                                         | ПК-2                           | Семинар, практическое задание, презентация      |
| Тема 7. Гидрология океанов и морей                                                                         | ПК-2                           | Семинар, практическое задание                   |
| Тема 8. ГИС в гидрологии                                                                                   | ПК-2                           | Презентация, круглый стол                       |

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5<br>«отлично»             | демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры              |
| 4<br>«хорошо»              | демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя                                        |
| 3<br>«удовлетворительно»   | демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов |
| 2<br>«неудовлетворительно» | демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры                                                     |

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

| Шкала оценивания           | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5<br>«отлично»             | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы                                                                         |
| 4<br>«хорошо»              | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя |
| 3<br>«удовлетворительно»   | демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов                                                                           |
| 2<br>«неудовлетворительно» | не способен правильно выполнить задания                                                                                                                                                                                                                                              |

**7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)**

**Тема 1. Введение. Химические и физические свойства природных вод. Физические основы процессов в гидросфере.**

***1. Вопросы для реферата***

1. Аномальные свойства воды.
2. Разновидности воды.
3. Поверхностное натяжение.

***2. Вопросы для семинара***

1. Место гидрологии в системе физико-географических наук.
2. Предмет гидрологии как науки.
3. Понятие гидросферы, ее происхождение и состав.
4. Гипотеза дегазации мантийного вещества.
5. Объемы и площади распространения частей гидросферы.
6. Органолептические показатели.
7. Основные (преобладающие) компоненты.
8. Органические вещества.
9. Газы в природной воде.
10. Мезоэлементы. Микроэлементы.
11. Структура жидкости. Тройная точка воды.
12. Фазовые превращения и диаграмма состояния воды.
13. Структура воды в трех ее агрегатных состояниях.
14. Модели структуры воды и льда. Агрегатные виды льда.

***3. Практическое задание***

1. Заполните таблицу «Уникальные физические свойства воды»

|                  |                      |                          |
|------------------|----------------------|--------------------------|
| Особенности воды | Физические параметры | Значение в жизни природы |
|------------------|----------------------|--------------------------|

2. Покажите значение воды в природе и жизни человека.
3. Составьте схему-классификацию наук о природных водах.

## **Тема 2. Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли.**

### **1. Темы для презентации**

1. Большой, или мировой, круговорот.
2. Малый, или океанический, круговорот
3. Внутриконтинентальный круговорот

### **2. Вопросы круглого стола**

1. Водный баланс и активность водообмена различных частей гидросферы.
2. Мировой влагооборот и его значение в природе.

### **3. Практическое задание**

Составить схему Мирового влагооборота.

## **Тема 3. Гидрология ледников.**

### **1. Вопросы для доклада**

1. Крупнейшие ледники.
2. Роль ледников в мировом круговороте воды, их влияние на климат Земли.
3. Распространение областей современного оледенения.
4. Хионосфера.
5. Образование и питание ледников.

### **2. Практическое задание**

1. Выполните анализ таблицы «Крупнейшие регионы современного оледенения земного шара». Покажите на контурной карте мира условными знаками районы распространения современных ледников. Выделите причины формирования регионов современного оледенения.
2. Покажите на контурной карте мира условными обозначениями типы ледников: покровные и горные.

## **Тема 4. Гидрология подземных вод.**

### **1. Вопросы круглого стола**

1. Понятие и происхождение подземных вод.
2. Инфильтрация, инфлюация и конденсация.
3. Ювенильные и вадозные воды.
4. Гравитационная и физически связанная вода.
5. Зона аэрации и зона насыщения.
6. Различие горных пород по степени водопроницаемости.
7. Различие грунтовых вод по химическому составу и степени минерализации.
8. Почвенные воды, верховодка, грунтовые воды, межпластовые ненапорные и напорные воды.

### **2. Темы для презентации**

1. Артезианские бассейны.
2. Роль природных вод в формировании ландшафтов.
3. Зональность грунтовых вод.
4. Минеральные воды и их значение.

## **Тема 5. Гидрология рек.**

### **1. Вопросы для реферата**

1. Классификация рек М.И.Львовича.
2. Половодье, паводок, межень.
3. Основные зональные типы рек земного шара.
4. Крупнейшие реки мира

### **2. Вопросы круглого стола**

1. Понятие реки и речной системы. Морфологические особенности рек.
2. Исток, устье, притоки реки. Питание и режим рек.
3. Речной сток и его характеристики. Расход воды, объем стока, слой стока, коэффициент стока, модуль стока. Факторы. Определяющие речной сток. Влияние климата, рельефа, геологического строения, заозеренности, заболоченности, растительности и антропогенной деятельности на речной сток.
4. Различия рек по химическому составу. Реки гидрокарбонатного, сульфатного и хлоридного классов. Ионный и твердый сток.

### 3. Тест

1. Общая площадь водных объектов на поверхности Земли составляет около
  - а) 35%
  - б) 50%
  - в) 75%
  - г) 90%
2. Движущими силами круговорота воды в природе являются
  - а) солнечная энергия
  - б) сила трения
  - в) сила тяжести
  - г) центробежная сила
3. В граммах частиц, содержащихся в 1  воды, измеряют
  - а) расход воды
  - б) пульсацию мутности
  - в) годовой сток
  - г) мутность воды
4. Часть земной поверхности и толщи почв и горных пород, откуда река получает своё питание, называется
  - а) водосбором
  - б) водоразделом
  - в) водозабором
  - г) водопадом
5. Ложе – это
  - а) бровка
  - б) склон долины
  - в) терраса
  - г) дно долины
6. Фазой ледового режима рек не является
  - а) половодье
  - б) ледостав
  - в) вскрытие
  - г) замерзание
7. Фаза водного режима реки, ежегодно повторяющаяся в данных климатических условиях в один и тот же сезон, характеризующаяся наибольшей водностью, высоким и длительным подъёмом уровня воды, называется
  - а) меженью
  - б) половодьем
  - в) вскрытием
  - г) паводком
8. Количество воды, прошедшее через поперечное сечение за единицу времени – это
  - а) скорость течения
  - б) расход воды
  - в) мутность воды

г) годовой сток

9. По происхождению озёра бывают

а) тектоническими

б) пресными

в) сточными

г) ледниковыми

10. Самая высокая точка волны называется

а) высотой волны

б) гребнем волны

в) подошвой волны

г) длиной волны

11. Морфометрической характеристикой водоёма не является

а) длина

б) ширина

в) цвет воды

г) извилистость береговой линии

12. Избыточно увлажнённые участки земной поверхности, занятые влаголюбивой, приспособленной к недостатку кислорода в почве растительностью, называются

а) озёрами

б) болотами

в) прудами

г) ледниками

13. Ближе всего к поверхности земли расположены

а) грунтовые воды

б) артезианские воды

в) межпластовые воды

г) трещинные воды

14. Причиной течений в океане является

а) форма Земли

б) ветер

в) осадки

г) сила тяжести

15. Приливы бывают

а) 2 раза в сутки

б) 3 раза в сутки

в) 1 раз в неделю

г) 4 раза в сутки

#### Ключ к Примерному тесту

| Вопрос | 1 | 2   | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9   | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--------|---|-----|---|---|---|---|---|---|-----|----|----|----|----|----|----|
| Ответ  | в | а,в | г | а | г | а | б | б | а,г | б  | в  | б  | а  | б  | а  |

## **Тема 6. Гидрология озер. Гидрология водохранилищ. Гидрология болот.**

### **1. Вопросы для семинара**

1. Понятие озера. Водный баланс озер. Термический режим озер.
2. Водоохранилища и их размещение на земном шаре. Основные характеристики и типы водохранилищ. Водный, термический, ледовый режим. Гидрохимический и гидробиологический режим водохранилищ. Заиление водохранилищ и переформирование их берегов.
3. Факторы заболачивания суши.
4. Понятие и образование болот. Заращение водоемов и его стадии. Различия болот по характеру водоминерального питания и составу растительности. Эвтрофные, мезотрофные и олиготрофные болота. Гидрохимические особенности болот.

### **2. Темы для презентации**

1. Классификация озер по генезису озерных котловин.
2. Термические типы озер.
3. Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду
4. Распространение болот по земному шару.

### **3. Практическое задание**

1. Выполните анализ морфологических характеристик и размещения крупнейших водохранилищ земного шара.
2. Выделите значимость водохранилищ, их положительные и отрицательные стороны.

## **Тема 7. Гидрология океанов и морей.**

### **1. Вопросы к семинару**

1. Мировой океан и его части.
2. Понятие морских течений, генетические типы течений. Дрейфовые течения. Градиентные течения. Бароградиентные течения. Приливпо-отливные течения. Циркуляция течений Мирового океана.
3. Понятие океанских волн. Элементы волны.
4. Океан как среда жизни. Экологические группы организмов Мирового океана.
5. Биогеографические особенности Мирового океана. Природные пояса Мирового океана.
6. Моря внутренние и окраинные.
7. Тепловой баланс Мирового океана. Температура океанских вод.

### **2. Практическое задание**

1. Нанести на контурную карту окраинные и внутренние моря РФ.
2. Выполните анализ структуры Мирового океана, покажите основные морфометрические характеристики океанов и морей.

## **Тема 8. ГИС в гидрологии**

### **1. Темы для презентации**

1. Моделирование основных гидрологических процессов.
2. Геоинформационное обеспечение задач МКМ гидрологических процессов.
3. Базы данных гидрологических исследований.

### **2. Вопросы круглого стола**

1. Применение геоинформационных технологий в гидрологическом моделировании и прогнозировании.
2. Информационное обеспечение математико-картографического моделирования в гидрологии.
3. Применение геоинформационных технологий в гидрологическом моделировании и прогнозировании.

4. Геоинформационные технологии при решении гидрологических задач. Зарубежный опыт. Российский опыт.

### **Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачёт**

1. Организация гидрологических наблюдений в РФ.
2. Водоохранные зоны
3. Виды наблюдений на гидрологических постах.
4. Гидрометрический створ. Промерные и скоростные вертикали.
5. Способы измерения глубин.
6. Способы измерения скоростей течения.
7. Построение поперечного сечения реки.
8. Расчёт скоростей течения при отсутствии данных наблюдений.
9. Движение воды. Факторы, влияющие на скорость течения.
10. Взаимосвязь между уровнями и расходами воды в реке.
11. Расчёт расходов воды аналитическим методом.
12. Обеспеченность и повторяемость гидрологических величин.
13. Водность реки и её характеристики (расходы, объём и модуль стока и др.).
14. Факторы снеготаяния и дождевого стока.
15. Внутригодовое распределение стока. Гидрограф реки.
16. Расчёты испарения с суши.
17. Расчёты испарения с водной поверхности.
18. Необходимость регулирования стока. Виды регулирования.
19. Воздействие водохранилищ на окружающую природную среду и внутригодовое перераспределение стока.
20. Гидрологические характеристики водохранилищ.
21. Батиграфические и объёмные кривые.
22. Расчёты потерь воды из водохранилищ.
23. Расчёты мёртвого объёма водохранилища.
24. Сгонно-нагонные явления в водохранилищах.
25. Переформирование берегов и заиление водохранилищ.
26. Порядок расчёта баланса водохранилища таблично-цифровым методом.
27. Экономическая оценка мероприятий по регулированию стока. Удельные стоимостные показатели.
28. Расчёт капитальных вложений в строительство водохранилищ.
29. Компенсационные затраты при строительстве водохранилищ.
30. Оценка потребностей различных отраслей в регулировании стока.
31. Факторы, определяющие качество природных вод.
32. Государственный контроль и мониторинг за состоянием водных ресурсов. Водный кадастр.
33. Экологическое нормирование для водных ресурсов
34. Основные принципы экологического нормирования водных объектов.
35. Эколого-экономическая оценка водного объекта.
36. Классификация загрязнений водных объектов.
37. Санитарные условия спуска сточных вод.
38. Расчёты ПДС и разбавления сточных вод.
39. Нормативы качества питьевой воды.
40. ПДК для воды хозяйственно-питьевого водоснабжения.
41. Принципы рыбохозяйственного и рекреационного нормирования водных объектов.
42. ПДК для рыбохозяйственных водоёмов.
43. Система ПДК: преимущества и недостатки. ИЗВ.
44. Цели Водного законодательства (ст. 3 Водного кодекса) и основные термины.

45. Водопользование и водопотребление. Классификация водопользований по Водному кодексу (статьи 37 и 38 Водного Кодекса)

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

| № п/п                                                                                                         | Тип задания                   | Формулировка задания                                                                                                                            | Правильный ответ | Время выполнения (в минутах) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------|
| <b>ПК-2. Способен применять теоретические знания наук о Земле для решения проектно-производственных задач</b> |                               |                                                                                                                                                 |                  |                              |
| 1                                                                                                             | <i>Задание закрытого типа</i> | Постоянные водные потоки, протекающие в разработанных ими же углублениях, называются<br>А) озёрами<br>Б) водопадами<br>В) реками<br>Г) каналами | В                | 1                            |
| 2                                                                                                             |                               | Ледниками являются:<br>А) айсберги;<br>Б) лёд на реке;<br>В) сосульки;<br>Г) льды на вершинах гор.                                              | Г                | 1                            |
| 3                                                                                                             |                               | Для измерения мутности воды используют<br>А) барометр;<br>Б) лимниграф;<br>В) психрометр;<br>Г) батометр.                                       | Г                | 1                            |
| 4                                                                                                             |                               | Фаза водного режима реки, характеризующаяся малой водностью, называется<br>А) половодьем<br>Б) замерзанием<br>В) паводком<br>Г) меженью         | Г                | 1                            |
| 5                                                                                                             |                               | Причиной течений в океане является<br>А) форма Земли<br>Б) ветер<br>В) осадки<br>Г) сила тяжести                                                | Б                | 1                            |

|   |                                      |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6 | <p><i>Задание открытого типа</i></p> | <p><i>Собеседование (устный опрос)</i></p> <p>Понятие гидросферы, ее происхождение и состав.</p> | <p>Гидросфе́ра (от др.-греч. гидро «вода» + сфера «шар») — водная оболочка Земли. Её принято делить на Мировой океан, континентальные поверхностные воды и ледники, а также подземные воды.</p> <p>Общий объём воды на планете — около 1,39 млрд км<sup>3</sup>.</p> <p>Масса гидросферы — примерно 1,46·10<sup>21</sup> кг. Это в 275 раз больше массы атмосферы, но лишь 1/4000 от массы всей планеты.</p> <p>Бо́льшая часть воды сосредоточена в океане, намного меньше — в ледниках, континентальных водоёмах и подземных водах.</p> <p>Солёные океанические воды составляют 96,4 % объёма гидросферы, воды ледников — 1,86 %, подземные воды — 1,68 %, а поверхностные воды суши — немногим более 0,02 %. Объём пресной воды 2,5 % –35 млн км<sup>3</sup>, извлекаемая 0,3 % –4,2 млн км<sup>3</sup>.</p> <p>Океаны покрывают около 71 % земной поверхности. Средняя их глубина составляет 3800 м, а максимальная (Марианская впадина в Тихом океане) — 10 994 метра.</p> <p>Океаническую кору слагают осадочный и базальтовый слои. В водах Мирового океана растворены соли (в среднем 3,5 %) и ряд газов. В частности, верхний слой океана содержит 140 трлн тонн углекислого газа и 8 трлн тонн кислорода.</p> <p>Поверхностные континентальные воды занимают лишь малую долю в общей массе гидросферы, но тем не менее играют важнейшую роль в жизни наземной биосферы, являясь основным источником водоснабжения, орошения и обводнения. Сверх того, эта часть гидросферы находится в постоянном взаимодействии с атмосферой и земной корой.</p> <p>Воду, которая находится в твёрдом состоянии (в виде ледников, снежного покрова и в вечной мерзлоте), объединяют под названием криосферы.</p> | 5-8 |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|   |  |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|---|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7 |  | <p><i>Собеседование (устный опрос)</i></p> <p>Классификация подземных вод.</p>              | <p>В зависимости от происхождения выделяются подземные воды нескольких типов: – инфильтрационные; – конденсационные; – седиментогенные; – «ювенильные» (или магматические).</p> <p>В зависимости от условий залегания различают: почвенные воды, верховодку, грунтовые и артезианские воды.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5-8 |
| 8 |  | <p><i>Собеседование (устный опрос)</i></p> <p>Классификация рек по различным признакам.</p> | <p>Топографическая классификация рек. По этому признаку бывают горные и равнинные виды рек.</p> <p>Классификация рек по величине. По этому признаку бывают большие, средние и малые виды рек.</p> <p>Классификация рек (виды рек) по возможности водного спорта. По этому признаку бывают виды рек I-VI категорий.</p> <p>Классификация рек (виды рек) по конфигурации сети притоков.</p> <p>Классы рек. По характеру сети притоков различают 12 классов рек. Этот характер определяется числом Стралера.</p> <p>Классификация рек по типу питания. По этому типу бывает 4 вида рек.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реки с дождевыми паводками, питающимися в течение теплого периода года преимущественно за счет ливневого стока (например, р. Амур).</li> <li>- реки с паводками от талых вод (р. Ока).</li> <li>- реки с паводками от таяния ледников (р. Аму-Дарья)</li> <li>- реки с комбинированным питанием (р. Кубань).</li> </ul> <p>Классификация рек (виды рек) по гидрологическому режиму Б. Д. Зайкова.</p> | 5-8 |

|    |  |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
|----|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9  |  | <p><i>Собеседование (устный опрос)</i></p> <p>Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду.</p>   | <p>Влияние водохранилищ на природную среду, в частности на ландшафты огромное, т.к. гидротехногенные сооружения имеют различные формы, объёмы, площади, кроме этого объединяют целый комплекс определенных гидросооружений и их влияние на природную среду имеет различную направленность, в разное воздействие на природные объекты. Современные водохранилища - это сложные техногенные системы и имеют различные направления. В основном они строятся в речных долинах, где для этой цели возводятся плотины, которые выполняют определенные функции - рыбопропускающие, судопропускающие, водовыпускные и энерговырабатывающие сооружения различной конструкции. Перед плотиной в естественных понижениях или в руслах рек появляется естественный водный объект, создается водохранилище. Оно имеет различную функциональную направленность, площадь затопления, форму, глубину, береговую линию, зону прямого и косвенного влияния. В связи с этим водохранилище и связанные с ним гидротехнические сооружения оказывают различное влияние на природную среду.</p> | 5-8 |
| 10 |  | <p><i>Собеседование (устный опрос)</i></p> <p>Выделите практическое значение болот, использование их в хозяйстве.</p> | <p>Практическое хозяйственное значение болот заключается, прежде всего, в добыче торфа, который используется как топливо для ГЭС и промышленности, как удобрение (вспомните торфяные горшочки для рассады) и химическое сырье для производства дегтя, газа, аммиака и др. Торф идет и на подстилку скоту. Используется в качестве строительного материала. На осушенных болотах развито высокопродуктивное сельское хозяйство: кормовые, овощные, зерновые и цитрусовые культуры.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5-8 |

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Методические материалы составляют систему текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля), закрепляют виды и формы текущего контроля, сроки проведения, а также виды промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), её сроки и формы проведения (устный зачёт / экзамен, письменный зачёт / экзамен и т. п.). В системе контроля указывается процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при использовании балльно-рейтинговой системы, показывается механизм получения оценки (из чего складывается оценка по дисциплине (модулю) в соответствии с балльно-рейтинговой системой), указывается система бонусов и штрафов, примерный набор дополнительных показателей.

**Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)**

| № п/п                | Контролируемые мероприятия                   | Количество мероприятий / баллы | Максимальное количество баллов | Срок представления |
|----------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| <b>Основной блок</b> |                                              |                                |                                |                    |
| 1.                   | <i>Ответ на занятии</i>                      | 1/2                            | 40                             | в течение семестра |
| 2.                   | <i>Выполнение практического задания</i>      | 1/2                            | 50                             |                    |
| <b>Всего</b>         |                                              |                                | <b>90</b>                      |                    |
| <b>Блок бонусов</b>  |                                              |                                |                                |                    |
| 3.                   | <i>Посещение всех занятий</i>                | 1/5                            | 5                              | в течение семестра |
| 4.                   | <i>Своевременное выполнение всех заданий</i> | 1/5                            | 5                              |                    |
| <b>Всего</b>         |                                              |                                | <b>10</b>                      |                    |
| <b>ИТОГО</b>         |                                              |                                | <b>100</b>                     | -                  |

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

| Показатель                                      | Балл |
|-------------------------------------------------|------|
| <i>Опоздание на занятие</i>                     | 2    |
| <i>Нарушение учебной дисциплины</i>             | 5    |
| <i>Неготовность к занятию</i>                   | 10   |
| <i>Пропуск занятия без уважительной причины</i> | 10   |

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

| Сумма баллов | Оценка по 4-балльной шкале | При выставлении зачёта |
|--------------|----------------------------|------------------------|
| 90–100       | 5 (отлично)                | Зачтено                |
| 85–89        | 4 (хорошо)                 |                        |
| 75–84        |                            |                        |
| 70–74        |                            |                        |
| 65–69        | 3 (удовлетворительно)      |                        |
| 60–64        |                            |                        |
| Ниже 60      | 2 (неудовлетворительно)    | Не зачтено             |

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

#### **Критерии оценки по собеседованию:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно отвечает на поставленные вопросы, демонстрирует глубокие системные знания, не только анализирует, но дает обоснованную оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «хорошо» - если студент показывает хорошие знания, допускает единичные ошибки, анализирует различные теоретические положения;
- оценка «удовлетворительно» - если студент демонстрирует разрозненные знания, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям;
- оценка «неудовлетворительно» - если студент не может правильно ответить на поставленные вопросы, не способен провести анализ и дать оценку различным теоретическим положениям.

#### **Критерии оценки по тестированию:**

**Оценка выставляется в виде процента** успешно выполненных заданий (соответственно, если даны верные ответы на все вопросы теста, ставится оценка «100%», если не дано ни одного верного ответа – «0%»).

1. Если тестируемый набрал 60 и менее процентов правильных ответов, он получает оценку 2;
2. Если тестируемый набрал от 61 до 75 процентов правильных ответов, он получает оценку 3;
3. Если тестируемый набрал от 76 до 89 процентов правильных ответов, он получает оценку 4;
4. Если тестируемый набрал 90 и более процентов правильных ответов, он получает оценку 5.

#### **Критерии оценки по реферату, эссе:**

**Оценка «отлично»** ставится за самостоятельно написанный реферат по теме; умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы; проявлено умение применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности и навы философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества.

**Оценка «4» (хорошо)** ставится, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание реферата; допущены один – два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. В реферате может быть недостаточно полно развернута аргументация.

**Оценка «3» (удовлетворительно)** ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

**Оценка «2» (неудовлетворительно)** ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **8.1. Основная литература:**

1. Михайлов, В.Н. Гидрология: рек. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для вузов, обучающихся по географическим специальностям. - М.: Высш. шк. 2005. - 463 с. - (МГУ им. М.В. Ломоносова. Классический университетский учебник).
2. Кузнецова Э.А. Гидрология, метеорология и климатология: климатические расчеты [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецова Э.А., Соколов С.Н.— Электрон. текстовые данные.— Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2019.— 86 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92793.html> .— ЭБС «IPRbooks»
3. Сахненко М.А. Гидрология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сахненко М.А.— Электрон. текстовые данные. — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2010. — 124 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46266.html> . — ЭБС «IPRbooks».
4. Сахненко М.А. Гидрология и гидроэкология [Электронный ресурс]: методические рекомендации/ Сахненко М.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46446.html> .— ЭБС «IPRbooks».
5. Селиверстов В.А. Гидрология рек [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Селиверстов В.А., Родионов М.В., Михасек А.А.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.— 122 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90478.html> .— ЭБС «IPRbooks»
6. Червяков М.Ю. Гидрология суши [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»/ Червяков М.Ю., Нейштадт Я.А.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Издательство Саратовского университета, 2019.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94704.html> .— ЭБС «IPRbooks»

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Кузеванов К.И. Гидрогеологические расчёты. Материалы для самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузеванов К.И., Пасечник Е.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2018.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98991.html> .— ЭБС «IPRbooks»
2. Михайлов, В.Н. Общая гидрология: учебник для вузов. - М.: Высш. школа, 1991. - 368 с.
3. Михайлов, В.Н. Гидрология устьев рек: учебник для вузов. - М.: Изд-во МГУ, 1998. - 176с.
4. Гидрогеология и гидрология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2019.— 203 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/96114.html> .— ЭБС «IPRbooks».

### **8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотечная система IPRbooks. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Предусмотрена демонстрация наглядного иллюстративного материала по разделам (таблицы, графики, рисунки, чертежи, фотографии, научно-познавательные документальные фильмы и др.), использование обучающих, контролирующих компьютерных программ, диафильмов, кино- и телефильмов, мультимедиа и др. При освоении учебной дисциплины рекомендуются: класс с компьютером, проектором, программное обеспечение для просмотра фото и видео материалов, демонстрационный материал (электронные и бумажные карты и атласы), учебные практикумы и пособия.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).