

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра физиологии растений и экологии почв**

**Авторы-составители: Москвина Наталья Викторовна  
Ветров Андрей Леонидович  
Калинин Виталий Германович  
Фролова Ирина Викторовна  
Еремченко Ольга Зиновьевна  
Шайдулина Аделия Александровна  
Копытов Сергей Владимирович  
Лукин Илья Леонидович  
Ушаков Вадим Юрьевич**

Рабочая программа дисциплины

**УЧЕНИЕ О СФЕРАХ ЗЕМЛИ**

Код УМК 68197

Утверждено  
Протокол №9  
от «21» мая 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Учение о сферах Земли

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.06** Экология и природопользование  
направленность Экология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Учение о сферах Земли** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.06** Экология и природопользование (направленность : Экология)

**ОПК.1** Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

#### **Индикаторы**

**ОПК.1.1** Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук

**ОПК.3** знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области

**ОПК.5** владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования

**ОПК.8** знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.03.06 Экология и природопользование (направленность: Экология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	5,6,7,8
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	12
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	432
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	168
<b>Проведение лекционных занятий</b>	56
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	112
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	0
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	264
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (11) Итоговое контрольное мероприятие (4) Письменное контрольное мероприятие (15)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (5 триместр) Зачет (6 триместр) Зачет (7 триместр) Экзамен (8 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Учение о сферах Земли. Учение об атмосфере**

Метеорологические величины и явления. Общие сведения о воздушной оболочке Земли. Радиационный режим атмосферы. Тепловое состояние атмосферы. Вода в атмосфере. Основы динамики атмосферы. Климатология. Общая циркуляция атмосферы.

### **Воздух и атмосфера**

Постоянные и переменные составные части воздуха.  
Изменение состава воздуха с высотой.  
Примеси и аэрозоли.  
Воздушные массы. Фронты.

### **Атмосферное давление**

Атмосферное давление.  
Единицы измерения атмосферного давления (системные и внесистемные).

### **Строение атмосферы**

Тропосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера, магнитосфера, ионосфера. Плотные слои атмосферы и околоземное космическое пространство. Пограничный слой атмосферы и свободная атмосфера.

### **Гигрометрические характеристики**

Парциальное давление водяного пара, абсолютная влажность, относительная влажность, массовая доля водяного пара, дефицит температуры точки росы, дефицит давления насыщения, отношение смеси

### **Уравнение состояния сухого воздуха**

Знать состав атмосферного воздуха, удельную газовую постоянную сухого воздуха. Уметь переводить значения атмосферного давления из мм. рт. ст. в гПа. Знать что такое атмосферное давление и почему оно связано с плотностью и температурой воздуха.

Знать что такое плотность воздуха и удельный объем воздуха. Знать единицы измерения плотности. Знать, что такое абсолютная термодинамическая шкала. Уметь переводить значения температуры из шкалы Цельсия в абсолютную термодинамическую шкалу.

### **Уравнение состояния влажного воздуха**

Уметь объяснить почему влажный воздух имеет меньшую плотность чем сухой при той же температуре. Знать что такое Международное скоординированное время и уметь переводить международное скоординированное время во время часовой зоны территории России. Знать что такое виртуальная температура и уметь вычислять ее. Знать что такое виртуальный добавок и уметь вычислять его. Знать как рассчитывается плотность сухого и влажного воздуха при известной температуре, давлении и влажности.

### **Вертикальный градиент давления и барическая ступень**

Знать что такое барическая ступень и вертикальный градиент давления. Знать уравнение статики и уметь применять его для расчета изменения давления с высотой. Знать зависимость изменения атмосферного давления с высотой. Знать зависимость вертикального градиента давления от температуры воздуха.

### **Приведение давления к уровню моря**

Полная барометрическая формула.  
Барометрическая формула для однородной, изотермической и политропной атмосферы.

### **Основные сведения об электромагнитной радиации**

Электромагнитная радиация.

Коротковолновая и длинноволновая радиация.

Законы излучения: Вина, Планка, Кирхгофа, Стефана-Больцмана

### **Солнечная радиация**

Ослабление солнечной радиации. Закон Буге. Оптическая масса атмосферы. Оптическая толщина атмосферы. Фактор мутности. Коэффициент прозрачности.

### **Географическое распределение суммарной радиации**

Суммарная радиация. Факторы, влияющие на суммарную радиацию и её распределение по Земному шару.

### **Ослабление солнечной радиации в атмосфере**

Ослабление солнечной радиации в атмосфере по формуле Буге. Коэффициент прозрачности и фактор мутности

### **Излучение деятельного слоя**

Закон Стефана-Больцмана. Излучение земной поверхности. Коэффициент серости.

### **Встречное излучение**

Излучение атмосферы. Встречное излучение атмосферы. Влияние водяного пара и облаков на встречное излучение.

### **Радиационный баланс деятельного слоя**

Деятельный слой. Отрицательный и положительный радиационный баланс. Влияние облаков и водяного пара на радиационный баланс.

### **Барическое поле и ветер**

Атмосферное давление, барический рельеф, геострофический ветер, сила трения, отклоняющая сила вращения Земли.

### **Конвекция и турбулентность в атмосфере**

коэффициент турбулентности, термические и динамические факторы турбулентности, стратификация температуры, устойчивая стратификация температуры, неустойчивая стратификация температуры, потенциальная температура, турбулентное и ламинарное движение.

### **Аэрологическая диаграмма. Потенциальная температура**

Кривая стратификации температуры, кривая стратификации температуры точки росы, уровень конденсации, инверсии температуры, псевдопотенциальная температура, псевдоэквивалентная температура.

### **Тепловой режим атмосферы**

Уравнение притока тепла в турбулентной атмосфере. Суточный ход температуры воздуха в пограничном слое. Вертикальные профили температуры воздуха. Поле температуры в тропосфере. Поле температуры в стратосфере. Вертикальный градиент температуры в тропосфере. Вертикальный градиент температуры в стратосфере. Высота и температура тропопаузы.

### **Суточный и годовой ход температуры на поверхности почвы**

Суточный и годовой ход температуры на поверхности почвы

### **Распространение колебаний температуры в почве**

Деятельный слой. Распространение колебаний температуры в почве.

### **Непериодические изменения температуры воздуха**

Непериодические изменения температуры воздуха. Адвекция теплых и холодных воздушных масс.

Тропические и внетропические широты

### **Заморозки**

Причины формирования заморозков. Меры борьбы с заморозками.

### **Годовая амплитуда температуры воздуха**

Годовая амплитуда температуры воздуха. Континентальность климата.

### **Инверсии температуры**

Типы инверсий температуры.

### **Тепловой баланс планеты Земля**

Радиационный баланс. Приток тепла из почвы. Скрытый приток тепла. Турбулентный приток тепла.

Географическое распределение теплового баланса.

### **Испарение и насыщение**

Зависимость давления насыщения от температуры и от свойств испаряющей поверхности: агрегатного состояния, электрического заряда, солености, формы.

### **Географическое распределение испаряемости и испарения**

Географическое распределение испаряемости и испарения

### **Методы расчета испарения с поверхности суши и водоемов**

Испарение с поверхности неограниченных водоемов. Испарение с поверхности ограниченных водоемов.

Испарение с поверхности суши, покрытой снегом. Испарение с поверхности переувлажненной суши.

### **Вода в атмосфере**

Испарение и конденсация. Уравнение переноса водяного пара в турбулентной атмосфере. Ядра конденсации. Микрофизика облака.

### **Распределение влажности воздуха с высотой в тропосфере**

Методы определения и расчета характеристик влажности воздуха с высотой в тропосфере

### **Облака**

Морфологическая классификация облаков.

Генетическая классификация облаков.

Кучевообразные облака.

Волнистообразные облака.

Слоистообразные облака.

### **Осадки**

Механизм укрупнения облачных элементов и образования осадков.

Конденсационный рост. Коагуляционный рост. Укрупнение облачных элементов за счет переконденсации водяного пара с капель воды на кристаллы льда.

### **Годовой ход осадков**

Десять типов годового хода осадков.

### **Снежный покров**

Снежный покров. Снеговая линия. Метель.

### **Атмосферная циркуляция**

Глобальное поле давления. Глобальное поле ветра. Особенности атмосферной циркуляции.

### **Циркуляция в тропиках**

Внутритропическая зона конвергенции. Пассаты.

Тропические циклоны. Тропические муссоны.

### **Тропические циклоны**

Климатология тропических циклонов. Причины формирования. Механизмы развития. Погода в тропическом циклоне.

### **Муссоны**

Определение муссона. Африканский муссоны, индийский муссон.

### **Внетропическая циркуляция**

Воздух и воздушные массы. Циклоны и антициклоны. Теории эволюции циклона.

### **Фронты в атмосфере**

Теплый фронт. Холодный фронт. Фронт окклюзии. Климатологические фронты.

### **Микроклимат**

Определение микроклимата. Микроклимат и таксономические единицы. Микроклимат пересеченной местности. Микроклимат леса. Микроклимат города.

### **Местные ветры**

Определение местного ветра. Бриз. Бора. Фен. Горно-долинные ветры.

### **Итоговое контрольное мероприятие**

Проведение итогового контроля теоретических знаний путем индивидуального тестирования.

### **Учение о сферах Земли. Учение о гидросфере**

Учение о гидросфере. Имеет представление о происходящих процессах в гидросфере, их физической причине и особенностях развития и взаимного влияния; знает гидрологические особенности разных видов водных объектов (водотоков, водоемов и особых водных объектов); умеет определять основные морфометрические характеристики реки и бассейна; знает способы выявления источников питания рек; способен дать анализ водного режима реки при помощи гидрографа стока; умеет определять расход воды графическим способом. Умеет формулировать основные проблемы использования водных ресурсов в России и анализировать их причины.

### **Понятие о гидросфере.**

Понятие о гидросфере. Мировой океан и водные объекты суши.

### **Круговорот воды в природе и водные ресурсы Земли**

Вода на земном шаре. Единство гидросферы. Изменение запасов воды на Земле. Круговорот тепла на земном шаре и роль в нем природных вод.

Глобальный круговорот воды и его звенья, внутриматериковый водоворот. Круговорот на земном шаре содержащихся в воде веществ. Миграция наносов и солей. Влияние гидрологических процессов на природную среду (облик планеты, ее климат, рельеф, развитие жизни).



### **Химические и физические свойства природных вод**

Химический состав природных вод как сложный комплекс минеральных и органических веществ, находящихся в разных формах ионно-молекулярного и коллоидного состояния. Физические свойства воды, снега и льда. Агрегатные состояния воды.

### **Физические основы процессов в гидросфере**

Фундаментальные законы физики: сохранения вещества, сохранения энергии и изменения импульса (количество движения), их использование при изучении водных объектов.

Понятие о применимости законов механики к движению воды в водных объектах. Ламинарное и турбулентное, установившееся и неустановившееся, равномерное и неравномерное движение воды. Силы, действующих в водных объектах. Баланс сил.

### **Гидрология рек**

Гидрографическая сеть. Речные системы. Главные реки и их притоки. Скорости течения воды и распределение их по живому сечению. Основные закономерности структуры гидрографической сети. Густота речной сети. Поверхностный и подземный водосборы. Водоразделы. Деление и смешение вод. Морфометрические характеристики речного бассейна. Речные долины.

### **Определение гидрографических характеристик реки и ее бассейна.**

Целью работы является определение гидрографических характеристик реки и её бассейна

Задачи:

Нанести линию водораздела выбранной реки и ее притоков.

Определить длину главной реки и ее притоков; коэффициент извилистости главной реки.

Определить густоту речной сети.

Построить гидрографическую схему реки.

### **Определение фаз водного режима**

Целью работы является построение гидрографа стока. Построение комплексного графика.

Исходные данные:

1. Таблица ежедневных расходов воды (ЕРВ), характеристика ледовой обстановки, данные о толщине льда и высоте снега на льду, температуре воды, приведенные в Приложении или выписанные из «Гидрологического ежегодника».

2. Таблицы данных о количестве осадков и температуре воздуха на метеостанции, расположенной в пределах бассейна, выбранные из «Климатических справочников» за тот же год или приведенные в Приложении.

Задачи

1. Построить гидрограф стока за выбранный год,

2. Совмещено с гидрографом на том же листе построить графики толщины льда и высоты снега на льду; кривую изменения температуры воды, диаграммы суточных сумм осадков; графики колебаний температуры воздуха.

Для характеристики режима стока строят график изменения расхода воды во времени –  $Q=f(H)$  – гидрограф, т.е. графическое изображение колебаний ежедневных расходов воды в течение года. На гидрографах наглядно выявляются особенности изучаемой реки: изменение расходов в различные сезоны года.

**Виды питания рек. Построение гидрографа стока. Расчленение гидрографа по источникам питания.**

- Построить гидрограф стока реки на миллиметровке формата А3. Вертикальный масштаб выбирается в

зависимости от величины расходов, горизонтальный – 1мм=1 дню. По вертикальной оси откладываются расходы воды ( $Q$ , м<sup>3</sup>/с), а по горизонтальной – время в сутках. На поле графика наносятся в виде точек расходы воды средние за каждые сутки, затем точки последовательно соединяются прямыми линиями. На гидрографе надписываются: название реки, пункт и год наблюдений, площадь бассейна. Условными знаками указываются ледовые явления.

- Произвести расчленение гидрографа по типам питания, выделив снеговое, дождевое, подземное питание по методу Б.В. Полякова.

### **Характеристики речного стока и их расчет**

- Описать изменения расхода воды в различные фазы водного режима (зимняя межень, половодье, летняя межень, летне-осенние паводки). Даты начала фаз, их продолжительность, максимальные и минимальные значения в эту фазу.

### **Вычисление измеренного расхода воды на водотоке графическим методом**

Построить профиль водотока по имеющимся данным глубины и расстояния от постоянного начала на листе миллиметровой бумаги формата А3;

- Построить эпюры распределения скорости по глубине для каждой скоростной вертикали, определить площадь каждой эпюры и вычислить среднюю скорость на вертикали;

- Определить элементарный расход воды.

### **Гидрология океанов и морей**

Геологическая деятельность океанов и морей. Основные особенности подводного рельефа океанов и морей. Динамика океаносферы. Образование осадков в океанах и морях и их генетические типы

### **Расчет испарения с поверхности водоемов**

Расчет испарения с поверхности водоема. Для этого нужно:

- Выбрать конкретное озеро и определить его основные морфометрические характеристики: площадь зеркала озера (определяется планиметрированием), длина озера, наибольшая ширина и средняя ширина.

Эти показатели определяются по плану озера в изобатах (изолиниях равных глубин), построенному по данным промеров, и относятся к уровню воды, принятому для построения плана.

- Выполнить расчет испарения с поверхности водоемов по формуле ГГИ.

- Составить краткий письменный вывод по полученным данным.

### **Гидрология водохранилищ**

Владеет основными понятиями гидрологии водохранилищ; способен оценить положительные и отрицательные стороны создания водохранилищ, их влияние на природу и хозяйство.

### **Гидрология озер и болот**

студент владеет основными понятиями гидрологии естественных водоемов – озер и болот; знает особенности водного, теплового и ледового режима водоемов.

### **Расчет теплообмена между водной поверхностью и атмосферой**

Расчет теплообмена между водной поверхностью и атмосферой, для этого нужно:

- Выбрать конкретное озеро и определить его основные морфометрические характеристики: площадь зеркала озера (определяется планиметрированием), длина озера, наибольшая ширина и средняя ширина.

Эти показатели определяются по плану озера в изобатах (изолиниях равных глубин), построенному по данным промеров, и относятся к уровню воды, принятому для построения плана.

- Определить компоненты уравнения теплового баланса, в т.ч. поглощаемая водой суммарная солнечная радиация, излучение водной поверхности, поглощенное водой длинноволновое излучение атмосферы, затраты тепла на испарение, турбулентный обмен тепла между водным объектом и атмосферой, тепло, поступающее от жидких осадков или затрачиваемое на таяние твердых осадков
- Определить результирующее количество тепла
- Составить краткий письменный вывод по полученным данным.

### **Расчет толщины льда.**

Расчет толщины ледяного покрова, для этого нужно:

- Выполнить расчет толщины ледяного покрова по пентадам;
- Построить графики изменения высоты снега и толщины льда по пентадам.
- Составить краткий письменный вывод по полученным данным.

### **Гидрология ледников и подземных вод**

Гидрология ледников. Условия возникновения и существования ледников. Снеговая линия. Фирн. Ледниковый лед, его свойства.

Таяние ледников. Особенности режима рек с ледниковым питанием.

### **Гидрография естественно-исторических районов России**

Способен выделить гидрологические особенности водных объектов разного генезиса. Имеет представление о гидрологических особенностях особых водных объектов. Умеет формулировать основные проблемы использования водных ресурсов в России и анализировать их причины.

### **ИКМ**

Демонстрирует знания по всем разделам дисциплины

### **Учение о сферах Земли. Ландшафтоведение**

Курс направлен на формирование представления о единстве ландшафтной сферы Земли как природной и природно-антропогенной среде жизни и деятельности человечества, ландшафте как узловой категории наук о Земле

### **Ландшафтоведение как наука. Объект и предмет исследования.**

Объект и предмет исследования ландшафтоведения. Ландшафт, геосистема, природно-территориальный комплекс. Представление и образ ландшафта. Ландшафтоведение как часть физической географии. Вопросы соотношения физической географии, ландшафтоведения, экологии и природопользования. Географические компоненты. Составные части геосистемы. Внутренние и внешние связи. Инвариант. Исторический обзор ландшафтных и ландшафтно-экологических идей. Ландшафтные школы России (петербургская, московская, Институт географии СО РАН и др.). Положение ландшафтоведения в системе наук. Ландшафтные исследования в Пермском крае в первой половине XX в. Ландшафтные исследования после Второй Мировой войны. Работы Б.А.Чазова, Н.Н.Назарова и других исследователей.

### **Региональная дифференциация географической оболочки.**

Географическая (широтная) зональность. Неравномерное распределение солнечной радиации. Циркуляция атмосферы. Зональность влагооборота и увлажнения. Секторность. Высотная поясность и орографические факторы ландшафтной дифференциации. Ярусное строение ландшафтной сферы. Высотная поясность. Высотная ландшафтная дифференциация равнин. Структурно-петрографические факторы и морфоструктурная дифференциация. Влияние геологической структуры на ландшафт. Соотношение зональных и азональных закономерностей физико-географического районирования.

Азональность, зональность, секторность и их влияние на ландшафтную структуру

### **Поясно-зональная структура географической оболочки**

Особенности разделения Земли на пояса и зоны в зависимости от различных факторов: угла наклона и отдаленности от Солнца. Таксономические единицы зональности, периодический закон географической зональности, коэффициент Высоцкого-Иванова

### **Азональность как закономерность региональной дифференциации ландшафтной оболочки**

Азональность как закономерность и форма региональной дифференциации ландшафтной оболочки. Проявления и причины азональности

### **Факторы и проявления региональной дифференциации географической оболочки**

Твердая, водно-воздушная и живая неоднородность земной поверхности регионального уровня организации: причины глобального характера. Морфолитогенные, тектонические, климатические причины дифференциации природных комплексов. Таксономические единицы геосистем регионального уровня

### **Анализ изменения ландшафтных характеристик по меридиану**

Компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы. Геологический фундамент, рельеф, климат, гидрологические объекты и органический мир ландшафта. Границы ландшафта. Вертикальные и горизонтальные рубежи ландшафта.

### **Локальная дифференциация ландшафтной оболочки**

Геосистемы локального уровня иерархической организации. Ландшафт как переходная категория между региональным и локальным уровнем. Вертикальная и горизонтальная структура ландшафта

### **Понятие ландшафта**

Ландшафт – как узловое звено в геосистемной иерархии. Трактовки и определения термина "ландшафт". Соотношение понятий "геосистема", "ПТК" и "ландшафт"

### **Морфологическая структура ландшафта**

Фация как элементарный природный комплекс. Условия формирования фации, критерии ее выделения. Классификации фаций. Урочище как совокупность фаций. Условия выделения местностей. Типы местностей

### **Компоненты ландшафта**

Вертикальная структура и компоненты ландшафта. Ряд Солнцева. Факторы формирования и изменчивости компонентов ландшафта в зависимости от различных природных условий. Причинно-следственные связи между компонентами ландшафта

### **Динамика, функционирование и развитие ландшафтов**

Влагооборот в ландшафте. Биогенный оборот веществ. Абиотическая миграция вещества литосферы. Энергетика ландшафта и интенсивность функционирования. Годичный цикл функционирования ландшафта. Изменчивость, устойчивость и динамика ландшафта. Развитие ландшафта. Возраст и долговечность ландшафта.

### **Классификация ландшафтов и основы физико-географического районирования**

Принципы классификации ландшафтов. Правила классификации, ее прикладное значение. Гипотетический материк, критерии выделения типов (подтипов), классов (подклассов) и видов ландшафтов.

Сущность и содержание физико-географического районирования. Зональные и аazonальные регионы. Многорядная система таксономических единиц физико-географического районирования.

### **Направления современного ландшафтоведения**

Методологические основы развития представление о природно-антропогенных ландшафтах.

Планетарная система «природа-общество».

Антропогенизация ландшафтной оболочки. Этапы эволюции человечества и земной природы.

Обратимые и необратимые антропогенные изменения природы. Современные природно-антропогенные ландшафты. Социально-экономические функции ландшафтов. Классификации антропогенных ландшафтов. Геотехнические системы. Экологический каркас. Развитие представлений о культурном ландшафте. Современные культурные ландшафты: структура, функционирование, антропогенная регуляция.

### **Зачет. Итоговое контрольное мероприятие**

Итоговое контрольное мероприятие. Проводится в форме тестирования, содержащего вопросы по всем пройденным темам и разделам курса

### **Учение о сферах Земли. Учение о биосфере**

Биосфера рассматривается как целостная система, эволюционирующая и функционирующая под влиянием деятельности живого вещества.

### **Понятие о биосфере - области распространения жизни**

Раздел посвящен современной биосфере, ее границам и интегральным параметрам живого вещества.

#### **Введение. Границы биосферы.**

Единство и целостность биосферы. Методологическое значение учения о биосфере для охраны природы. Значение в решении проблем и развитии методов прикладной экологии. Место учения о биосфере в системе естественных наук.

Границы современной биосферы. Физико-химические параметры, определяющие распространение жизни. Понятие о «былых биосферах».

Эволюция представлений о единой картине мира. Русский космизм. В.И. Вернадский и космологический смысл учения о биосфере.

#### **Живое вещество биосферы.**

Определение живого вещества биосферы. Современные параметры живого вещества: биомасса и продуктивность организмов суши и моря, видовое разнообразие прокариот и эукариот, интегральные показатели биологического круговорота в биосфере.

Типы вещества в биосфере: живое, биогенное, биокосное и др. Биогенная миграция химических элементов. Биогеохимические принципы В.И. Вернадского. Глобальные функции живого вещества в биосфере. Энергетическая функция: аккумуляция солнечной энергии при фотосинтезе и хемосинтезе, энергетическая пирамида жизни, увеличение запасов энергии в природных водах, почвах, литосфере.

Концентрационная функция живого вещества: избирательное поглощение химических элементов, коэффициенты биопоглощения, биогенные минералы. Средообразующая функция: изменение механических, физико-химических, химических и физических параметров среды под воздействием живых организмов и продуктов жизнедеятельности. Деструктивная функция: разложение органических и минеральных веществ организмами. Транспортная функция: активное перемещение веществ животными и растениями.

### **Эволюция биосферы**

Раздел посвящен эволюции биосферы; эволюция видов живых организмов переносится на окружающую среду, эволюционирует биосфера в целом.

### **Взаимодействие эволюции видов и эволюции биосферы по В.И. Вернадскому.**

О возникновении жизни и биосферы. Общие представления об эволюции биосферы. Геохимическая трактовка вида и видообразования. Взаимодействие эволюции живых организмов и эволюции биосферы. Биосферная детерминация процессов макроэволюции жизни. Основные тенденции в эволюции биосферы по В.И. Вернадскому. Изменение биомассы живого вещества, рост организованности биосферы, накопление энергии в связи с эволюцией жизни и биосферы. Значение живого вещества в становлении и стабилизации поверхностных оболочек планеты. Возникновение и функционирование биокосных тел. О новой форме миграции химических элементов в биосфере. Понятие о биосферных адаптациях.

### **Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы**

Современные представления об изменении биомассы и биологической продуктивности живого вещества в ходе эволюции. Изменение запасов энергии в процессе эволюции и экспансии жизни. Аккумуляция энергии в биокосных и биогенных системах биосферы. Связь энергетической структуры биосферы и процессов совершенствования биоэнергетических систем. Изменение информационного "фонда" биосферы: увеличение биологической информации, накопление информации в биокосных и биогенных образованиях. Этапы развития биологического круговорота элементов, повышение его интенсивности в ходе эволюции жизни и биосферы. Сопряженная эволюция абиотических и биотических компонентов среды. Саморегуляция биосферы и биосферные адаптации: круговороты биогенных элементов, регуляция химизма океана, система трофических связей, функции почвенного покрова, устойчивость и саморегуляция экосистем и др.

### **Эволюция биокосных систем планеты**

В разделе рассмотрены основные этапы смен флоры и фауны Земли, а также влияние эволюции жизни на геосферу, на образование биокосного и биогенного вещества.

### **Геохронология развития живых организмов.**

Последовательность и продолжительность основных этапов истории биосферы, изменения в характере фаун и флор.

### **Биологический круговорот - главный фактор становления и эволюции геосфер планеты.**

Биокосные системы планеты. Биологический круговорот веществ - главный фактор возникновения, усложнения, дифференциации, самоорганизации биокосных тел. Влияние эволюции живого вещества на газовый состав атмосферы. Гипотезы о возникновении атмосферы Земли, дегазация мантии. Состав первичной атмосферы, участие микроорганизмов в ее преобразовании. Возникновение кислородно-углеродного биогеохимического цикла и накопление свободного кислорода. Взаимосвязь между динамикой содержания кислорода и прогрессивной эволюцией животных. Исторические преобразования растительности, атмосферы и климата как единый саморегулируемый процесс. Циклический характер массообмена газов в современной системе: живое вещество - атмосфера. Связь газового состава атмосферы и теплового режима планеты. Гипотезы о происхождении гидросферы. Историческая геохимия океана. Роль живых организмов в формировании химического состава океана в докембрии. Изменение химизма океана в фанерозое. Биокосная природа современного океана: процессы образования и разложения живого вещества и их участие в дифференциации свойств водной толщи, в образовании илов, в миграции рассеянных элементов. Зональность в накоплении биогенных осадков мирового океана. Эволюция осадкообразования в связи с эволюцией жизни. Абиогенный этап осадкообразования. Этапы

осадкообразования в связи с эволюцией живого вещества. Прямое и косвенное влияние процессов жизнедеятельности на осадкообразование. Морфологические, биохимические и геохимические доказательства участия живых организмов в образовании осадочных пород докембрия.

Участие живых организмов в образовании карбонатных, кремнистых осадочных пород, каустобиолитов, фосфатов, железистых, марганцевых и глиноземных пород, солей, обломочных и глинистых осадочных пород, месторождений серы, урана, полиметаллических руд. Необратимая прогрессивная эволюция земной коры и верхней мантии, гипотезы о взаимодействии материи и энергии биосферы с внутренней энергией Земли, веществом глубинного происхождения.

### **Биокосные и биогенные системы биосферы**

Выход живых организмов на сушу, накопление продуктов жизнедеятельности, формирование контрастности геохимической среды. Поверхностные воды и илы как биокосные системы; роль растений и микроорганизмов в формировании гидрохимической зональности вод. Разнообразие илов; биогеохимические механизмы образования глеевых, сероводородных, диатомовых и других илов. Реликтовые илы. Биокосная природа коры выветривания и водоносных горизонтов литосферы, разнообразие их свойств и связь с процессами жизнедеятельности и почвообразования. Биокосная природа почв: биогенная аккумуляция химических элементов, роль живых организмов в формировании почвенного профиля. Формирование первичных почв. Связь почвообразования с эволюцией высших растений и преобразованиями биологического круговорота веществ. Основные этапы эволюции почв, развитие основных типов почвообразования. Биогеохимические и энергетические закономерности функционирования экосистем. Основные составляющие биологического круговорота химических элементов в наземных экосистемах. Биомасса и годовая продукция растительности как наиболее существенные черты экосистемы. Фотосинтез и хемосинтез как источники энергии процессов жизнедеятельности. Перенос энергии от автотрофов к консументам и редуцентам. Влияние процессов жизнедеятельности на косные компоненты экосистемы.

### **Взаимосвязь истории природы и истории общества**

Изменения природной среды и развитие человеческого общества.

Воздействие древнего человека на экосистемы Земли: избирательный характер уничтожения животных, пирогенное влияние, сведение лесов. Масштабы влияния кроманьонцев на природу Америки, Австралии, Тасмании. Вынужденный переход человека от присваивающего хозяйственного уклада к производящему. Экологические последствия древнего земледелия и скотоводства. Создание первых искусственных биоценозов. Совершенствование эксплуатации природных ресурсов в условиях аграрной культуры. Постепенная антропогенная эволюция природных экосистем планеты. Отчуждение человека от природы, противопоставление человека миру природы.

Экологические последствия техногенеза.

Понятие о техногенезе. Техногенные характеристики современной биосферы. Геохимические и геофизические последствия техногенеза. Геохимическая трансформация экосистем, техногенные геохимические аномалии. Устойчивость экосистем к загрязнению. Экосистемы, война и военно-промышленный комплекс; экоцид - преднамеренное воздействие человека на экосистемы в военных целях. Угроза существованию жизни со стороны ядерной энергии: последствия загрязнения радионуклидами, прогноз разрушения биосферы в ходе ядерной войны.

Состояние живого вещества в современной биосфере. Снижение биомассы и продуктивности, разрушение среды обитания, уменьшение биоразнообразия. Особенности эволюции живого вещества в современной биосфере: мутагенная деятельность продуктов техногенеза, направленное увеличение разнообразия отдельных групп организмов,

### **Организованность современной биосферы**

Раздел посвящен химической организованности современной биосферы, роли живых организмов в регуляции глобальных циклов химических элементов в биосфере. Рассмотрены концепции развития биосферы.

### **Биогеохимические циклы элементов в биосфере.**

Основные закономерности биогенной, физико-химической, механической, техногенной миграции химических элементов.

Глобальный цикл углерода. Содержание и форма нахождения углерода в атмосфере и мировом океане. Содержание углерода в организмах суши, океана, в педосфере. Резервы и форма нахождения углерода в осадочной оболочке и земной коре. Фракционирование изотопов углерода живым веществом. Значение фотосинтеза и карбонатообразования в регуляции концентрации углекислого газа. Ато- и гидрохимический круговорот углерода и влияние на него процессов жизнедеятельности. Круговорот углерода и климат биосферы. Техногенное поступление оксидов углерода в атмосферу.

Глобальные циклы кислорода и водорода. Запасы и форма нахождения кислорода в атмосфере, гидросфере и литосфере. Фотосинтез и образование кислорода. Обмен кислородом между атмосферой и океаном. Биогенные и абиогенные механизмы миграции водорода: дегазация мантии, диссипация в космос, связывание в живом и косном веществе.

Глобальный цикл азота. Геологические источники поступления азота в атмосферу. Запасы и форма нахождения азота в земной коре, атмосфере и мировом океане. Содержание азота в живом веществе суши, океана, в педосфере. Миграция азота между атмосферой, педосферой, океаном, водами суши, живым веществом. Участие азота в осадкообразовании. Роль микроорганизмов в образовании и фиксации соединений азота: азотфиксация, аммонификация, нитрификация. Захват азота растениями, животными, почвой. Техногенные изменения глобальных циклов азота, роль индустриальной фиксации, удобрений, бобовых культур, сточных вод.

Глобальный цикл фосфора. Содержание в земной коре, гидросфере, организмов суши и океана, веществе педосферы. Роль выветривания и геологических процессов в поступлении фосфора в биосферу. Участие в биологическом круговороте и континентальном стоке. Антропогенное влияние на цикл фосфора, роль фосфорных удобрений, сточных вод.

### **Направленность развития современной биосферы.**

Понятие единства человека и природы по В.И. Вернадскому, учение о ноосфере. Проблема сохранения биоразнообразия, нарушения глобальных биогеохимических циклов веществ в биосфере и их последствия. Концепция коэволюции человека и биосферы. Анализ альтернативных путей возможной эволюции биосферы: остановка технического прогресса и возврат к автотрофным механизмам существования, полная замена биосферы техносферой, переселение на другие планеты и др.

### **Итоговое контрольное мероприятие**

Написание эссе на тему "В чем заключена основная суть учения о биосфере?"



## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Калинин В. Г., Ларченко О. В. Гидрология суши (практические аспекты): учебное пособие / В. Г. Калинин, О. В. Ларченко. - Пермь, 2014, ISBN 978-5-7944-2397-6. - 92.
2. Агрорландшафтоведение : учебное пособие / И. А. Вольтере, О. И. Власова, В. М. Передериева [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 104 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/76018.html>
3. Иорданский, Н. Н. Эволюция жизни : учебное пособие для академического бакалавриата / Н. Н. Иорданский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 396 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09633-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/428259>
4. Кабатченко, И. М. Гидрология и водные изыскания : курс лекций / И. М. Кабатченко. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 125 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/46444.html>
5. Еремченко, О. З. Учение о биосфере : учебное пособие для вузов / О. З. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08283-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/455318>
6. Байтелова А. И. Учение об атмосфере: Учебное пособие / Байтелова А. И.. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016, ISBN 978-5-7410-1501-8. - 125. <http://www.iprbookshop.ru/69963.html>

### Дополнительная:

1. Казаков Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования: учебное пособие для студентов вузов / Л. К. Казаков. - Москва: Академия, 2007, ISBN 978-5-7695-3619-9. - 336. - Библиогр.: с. 327-331
2. Иорданский, Н. Н. Эволюция жизни : учебное пособие для академического бакалавриата / Н. Н. Иорданский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 396 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09633-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/428259>
3. Хромов, С. П. Метеорология и климатология : учебник / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 584 с. — ISBN 978-5-211-06334-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/54639.html>
4. Еремченко О. З. Учение о биосфере: учебное пособие для студентов, обучающихся в магистратуре по направлению 510600 "Биология" / О. З. Еремченко. - Москва: Академия, 2006, ISBN 5-7695-2769-2. - 240. - Библиогр.: с. 224
5. Добровольский В. В. Основы биогеохимии: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 013000 и направлению 510700 "Почвоведение" / В. В. Добровольский. - Москва: Академия, 2003, ISBN 5-7695-1098-6. - 400.



## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<https://meteoinfo.ru/archive-pogoda/russia> Гидрометцентр России

<http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html> Университет Вайоминга

<https://gmvo.skniivh.ru/> АИС ГМВО

<https://forms.gle/6wnXWuaZSSVFnV1L9> Ссылка для прохождения ИКМ

<https://news.mail.ru/society/40404829/?frommail=10> Начало нового массового вымирания

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Учение о сферах Земли** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);

доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);

2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);

3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;

4) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;

5) программы для просмотра и редактирования DjVu-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, учебно-наглядные пособия, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Учение о сферах Земли**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.1**

**Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> процессы и явления, происходящие в сферах Земли. <b>УМЕТЬ</b> производить расчеты гидрологических и метеорологических величин, анализировать роль биоты в стабилизации биосферных процессов. <b>ВЛАДЕТЬ</b> методологией современных естественно-научных исследований.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает процессы и явления, происходящие в сферах Земли. Не умеет производить расчеты гидрологических и метеорологических величин, анализировать роль биоты в стабилизации биосферных процессов. Не владеет методологией современных естественно-научных исследований.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Частично знает процессы и явления, происходящие в сферах Земли. Не умеет производить расчеты гидрологических и метеорологических величин, анализировать роль биоты в стабилизации биосферных процессов. Частично владеет методологией современных естественно-научных исследований.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает процессы и явления, происходящие в сферах Земли. Умеет производить расчеты гидрологических и метеорологических величин, анализировать роль биоты в стабилизации биосферных процессов. Частично владеет методологией современных естественно-научных исследований.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Отлично знает процессы и явления, происходящие в сферах Земли. Умеет производить расчеты гидрологических и метеорологических величин, анализировать роль биоты в стабилизации биосферных процессов. Отлично владеет методологией современных естественно-научных исследований.</p>

## ОПК.5

**владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>ОПК.5</b> владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования	Знать современные методы естественнонаучных исследований. Владеть навыками расчета величин, полученных при естественнонаучных исследованиях. Уметь анализировать полученный в ходе исследования материал	<p><b>Неудовлетворител</b> Не владеет современными методами естественнонаучных исследований. Не знает способы выделения фаз водного режима и источников питания рек. Не владеет методами расчета расхода воды, не способен рассчитать испарение и толщину льда. Не умеет анализировать полученный в ходе исследования материал.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Владеет современными методами естественнонаучных исследований. Знает способы выделения фаз водного режима и источников питания рек. Не владеет методами расчета расхода воды, не способен рассчитать испарение и толщину льда. Слабо умеет анализировать полученный в ходе исследования материал.</p> <p><b>Хорошо</b> Владеет современными методами естественнонаучных исследований. Знает способы выделения фаз водного режима и источников питания рек. Владеет методами расчета расхода воды, способен рассчитать испарение и толщину льда. Слабо умеет анализировать полученный в ходе исследования материал.</p> <p><b>Отлично</b> Владеет современными методами естественнонаучных исследований. Знает способы выделения фаз водного режима и источников питания рек. Владеет методами расчета расхода воды, способен рассчитать испарение и толщину льда. Умеет анализировать полученный в ходе исследования материал.</p>

### ОПК.3

#### знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ОПК.3</b> знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области	Знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области. Владеть методами естественнонаучных исследований.	<b>Неудовлетворител</b> имеет слабое представление о метеорологии, гидрологии. Слабо понимает ландшафт как комплекс и систему; не знает такие категории науки, как ландшафт, геосистема, системные свойства ландшафта, природный комплекс, антропогенный ландшафт <b>Удовлетворительн</b> владеет знаниями основ метеорологии, гидрологии и ландшафтоведения как классической науки. Понимает ландшафт как систему и комплекс, плохо ориентируется в классификациях и типологии ландшафтов, не может объяснить процессы функционирования ландшафтов <b>Хорошо</b> владеет базовыми знаниями в области метеорологии, гидрологии, ландшафтоведения, но не может привести примеры применения ландшафтных знаний в хозяйственной и природоохранной деятельности людей <b>Отлично</b> владеет в полной мере базовыми знаниями метеорологии, гидрологии, ландшафтоведения для решения задач в области экологии и природопользования

### ОПК.8

#### знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении	Знать процессы и явления, происходящие в гидросфере. Уметь производить простейшие расчеты гидрологических величин. Владеть терминологическим аппаратом гидрологии.	<b>Неудовлетворител</b> Учение о гидросфере. Не имеет никакого представления о происходящих процессах в гидросфере, их физической причине; не знает гидрологические особенности разных видов водных объектов (водотоков, водоемов и особых водных объектов); не умеет определять основные морфометрические характеристики реки и бассейна, затрудняется с установлением местоположения истока и устья;



Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>затрудняется с выделением источников питания рек; не может определить расход воды графическим способом; не способен построить гидрограф стока, не может дать анализ водного режима реки. Не может сформулировать проблемы использования водных ресурсов в России.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Учение о гидросфере. Имеет слабые представление о происходящих процессах в гидросфере, их физической причине; владеет частичными знаниями о гидрологических особенностях разных видов водных объектов (водотоков, водоемов и особых водных объектов); умеет определять основные морфометрические характеристики реки и бассейна, но затрудняется с установлением местоположения истока и устья; затрудняется с выделением источников питания рек; не может определить расход воды графическим способом; способен построить гидрограф стока, но не может дать анализ водного режима реки. Затрудняется с формулированием основных проблем использования водных ресурсов в России</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Учение о гидросфере. Имеет представление о происходящих процессах в гидросфере, их физической причине; знает гидрологические особенности разных видов водных объектов (водотоков, водоемов и особых водных объектов); умеет определять основные морфометрические характеристики реки и бассейна, но затрудняется с установлением местоположения истока и устья; знает способ выявления источников питания рек; умеет определять расход воды графическим способом; способен построить гидрограф стока, но затрудняется с анализом водного режима реки. Умеет формулировать некоторые проблемы использования водных ресурсов в России, но затрудняется с анализом их причины.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Учение о гидросфере. Имеет представление о происходящих процессах в гидросфере, их физической причине и особенностях развития и взаимного влияния; знает гидрологические особенности разных видов водных объектов (водотоков, водоемов и особых водных объектов); умеет определять основные морфометрические характеристики реки и бассейна; знает способы выявления источников питания рек; способен дать анализ водного режима реки при помощи гидрографа стока; умеет определять расход воды графическим способом. Умеет формулировать основные проблемы использования водных ресурсов в России и анализировать их причины.</p>
<p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>знать основные компоненты, свойства и процессы ландшафта; уметь анализировать компонентные карты для составления сравнительной ландшафтной характеристики территории</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>имеет слабые представления о компонентах и свойствах ландшафта; не ориентируется в компонентных картах (геоморфологическая, карта растительности, почвенная карта и др.); не умеет составлять сравнительные ландшафтных характеристики территории; не имеет представления о причинах элементарных физико-географических процессах в ландшафтах</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>имеет представления о компонентах и структуре ландшафта; плохо ориентируется в компонентных картах (геоморфологическая, карта растительности, почвенная карта и др.); при составлении сравнительных ландшафтных характеристик территории допускает значительные неточности в определении причин выделенных различий; не может объяснить зональные и аazonальные факторы-условия функционирования ландшафтов</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>знает основные компоненты и свойства ландшафта; ориентируется в компонентных картах (геоморфологическая, карта растительности, почвенная карта и др.); при</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>составлении сравнительных ландшафтных характеристик территории допускает незначительные неточности в определении причин выделенных различий; знает причины изменений компонентных характеристик в ландшафте, объясняет влияние зональных факторов на эти изменения, затрудняется в характеристике азональных условий-факторов</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>знать основные компоненты и свойства ландшафта, может дать развернутую характеристику каждого компонента и свойства ландшафта; уметь анализировать компонентные карты и составлять сравнительные ландшафтные описания территории; объясняет зональные и азональные факторы-условия функционирования ландшафтов</p>
<p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>уметь выделять и решать основные проблемы ландшафтопользования конкретной территории</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>не имеет представления об основных проблемах ландшафтопользования конкретной территории</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>имеет представление об антропогенных и культурных ландшафтах; выделяет проблемы ландшафтопользования конкретной территории</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>выделяет основные проблемы ландшафтопользования конкретной территории, формулирует рекомендации в области ландшафтного планирования и ландшафтной политики на уровне региональных ООПТ</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>решает ландшафтные задачи в области территориального планирования и проектирования на уровне субъекта РФ</p>
<p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о</p>	<p>знать основные сведения об атмосфере, процессах и явлениях происходящих в ней.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Знает некоторые газы входящие в состав атмосферного воздуха. Знает, что такое</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении	Уметь производить простейшие расчеты метеорологических величин. Владеть терминологическим аппаратом метеорологии.	<p><b>Неудовлетворител</b> относительная влажность. Знает, что такое плотность воздуха. Может перевести Па в гПа.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Знает состав атмосферного воздуха. Умеет вычислять относительную влажность и дефицит температуры точки росы. Знает уравнение состояния влажного воздуха. Знает зависимость атмосферного давления от высоты. Знает уравнение Бугера. Знает механизм образования облаков и осадков.</p> <p><b>Хорошо</b> Знает и умеет рассчитать удельную газовую постоянную влажного воздуха. Знает все характеристики влажности. Знает уравнение Бугера и уравнение Стефана-Больцмана. Знает что такое барическая ступень и вертикальный градиент давления. Умеет рассчитать испарение с поверхности снега и водоема.</p> <p><b>Отлично</b> Знает и умеет рассчитать удельную газовую постоянную влажного воздуха. Умеет аккуратно вести записи и представлять расчетные материалы задания. Знает единицы измерения характеристик влажности. Знает барометрические формулы и умеет ими пользоваться. Знает строение атмосферы и барические объекты. Умеет строить аэрологическую диаграмму и обнаруживать инверсию температуры. Имеет представление о температуре и атмосферном давлении. Умеет рассчитать инсоляцию при известной высоте Солнца и коэффициенте прозрачности.</p>
<b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении	знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении	<p><b>Неудовлетворител</b> не знает современные биосферные процессы, не умеет анализировать роль биоты в стабилизации биосферных процессов, не владеет методологией современных естественно-научных исследований</p> <p><b>Удовлетворительн</b> фрагментарно знает современные</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>биосферные процессы, фрагментарно умеет анализировать роль биоты в стабилизации биосферных процессов, фрагментарно владеет методологией современных естественно-научных исследований</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание современных биосферных процессов; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать роль биоты в стабилизации биосферных процессов; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методологией современных естественно-научных исследований</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>знает современные биосферные процессы, умеет анализировать роль биоты в стабилизации биосферных процессов, владеет методологией современных естественно-научных исследований</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 48 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 48 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Гигрометрические характеристики</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Умение рассчитать все значения характеристик влажности</p> <p>Знание уровня точности определения характеристик влажности</p> <p>Знание единицы измерения у характеристик влажности</p> <p>Умение записывать расчеты характеристик влажности</p> <p>Умение аккуратно вести записи решения и ответа.</p> <p>Умение рассчитывать значения характеристик влажности без ошибок</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Уравнение состояния влажного воздуха</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Уметь рассчитать значения плотности сухого и влажного воздуха при заданных условиях</p> <p>Знать единицы измерения плотности воздуха</p> <p>Знать физически обоснованную точность расчета плотности воздуха</p> <p>Умение записывать расчеты плотности воздуха</p> <p>Умение аккуратно вести записи решения</p> <p>Умение рассчитывать значения плотности воздуха без ошибок</p> <p>Уметь вести поиск информации в сети Интернет и оформлять графики</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Вертикальный градиент давления и барическая ступень</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Умение верно вычислять вертикальный барический градиент. Умение верно вычислять барическую ступень. Уметь использовать величину барического градиента и барической ступени для вычисления давления на разных высотах. Уметь аккуратно вести записи решения. Знание единиц измерения вертикального барического градиента и барической ступени. Знание необходимой практической точности расчета величины вертикального барического градиента и барической ступени.</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Приведение давления к уровню моря</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Умение верно вычислять атмосферное давление при известных значениях температуры воздуха, влажности и перепада высот в слое. Уметь аккуратно вести записи решения. Знание единиц измерения атмосферного давления и поправки на приведение давления к уровню моря. Знание практической точности расчета атмосферного давления и поправки на приведение давления к уровню моря.</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Ослабление солнечной радиации в атмосфере</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Умение верно вычислять инсоляцию и фактор мутности. Уметь аккуратно вести записи решения. Знание единиц измерения инсоляции. Знание практической точности расчета инсоляции и фактора мутности.</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Излучение деятельного слоя</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Умение верно вычислять излучение деятельного слоя земли и яркостную температуру. Уметь аккуратно вести записи решения. Знание единиц измерения длинноволнового излучения земной поверхности. Знание практической точности расчета температуры земной поверхности и излучения.</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Встречное излучение</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Вычислить встречное излучение</p> <p>Приведены промежуточные расчеты</p> <p>Рассчитанные значения, указаны с требуемым уровнем точности</p> <p>Указаны единицы измерения в ответе</p> <p>Решение и ответ представлены без помарок и зачеркивания</p> <p>Значения рассчитаны правильно</p> <p>Вычислить эффективное излучение</p> <p>Значения эффективного излучения рассчитаны правильно</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Радиационный баланс деятельного слоя</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Умение вычислить коротковолновый радиационный баланс</p> <p>Умение вычислить длинноволновый радиационный баланс</p> <p>У вычислить полный радиационный баланс</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Аэрологическая диаграмма.</p> <p>Потенциальная температура</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>кривая стратификации температуры.</p> <p>кривая стратификации температуры</p> <p>точки росы. уровень конденсации.</p> <p>определить положение инверсии.</p> <p>рассчитать потенциальную температуру воздушной частицы на высоте 800 гПа.</p> <p>вычислить псевдопотенциальную температуру.</p>



<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Распространение колебаний температуры в почве</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Умение найти глубину, на которой колебания температуры прекратятся.</p> <p>Умение вычислять температуру почвы на глубинах. Умение вычислять время наступления максимума температуры почвы на глубинах</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Методы расчета испарения с поверхности суши и водоемов</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Рассчитать испарение за сутки с поверхности неограниченного водоема</p> <p>Рассчитанные значения, указаны с требуемым уровнем точности</p> <p>Указаны единицы измерения в ответе</p> <p>Решение и ответ представлены без помарок и зачеркивания</p> <p>Рассчитать испарение с поверхности снега</p> <p>Указаны единицы измерения в ответе</p> <p>Решение и ответ представлены без помарок и зачеркивания</p> <p>Значения рассчитаны правильно</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Распределение влажности воздуха с высотой в тропосфере</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Вычислите парциальное давление водяного пара на высотах с помощью формул Ганна (первой и второй)</p> <p>Вычислите парциальное давление водяного пара влажность на высотах с помощью формулы Зюринга</p> <p>Вычислите парциальное давление водяного пара и относительную влажность на высотах с помощью формулы Н.Ф. Накоренко</p> <p>Вычислить ошибку расчета для каждого метода</p> <p>Определить наиболее точную формулу расчета парциального давления на высотах.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук <b>ОПК.3</b> знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области <b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении	Итоговое контрольное мероприятие <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знание терминов и теории метеорологии.

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Гигрометрические характеристики

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
Значения всех шести характеристик влажности рассчитаны правильно.	1.5
Приложены промежуточные расчеты для получения каждой из шести величин характеристик влажности.	1
Рассчитаны все значения характеристик влажности: парциальное давление, абсолютная влажность, удельная влажность (массовая доля водяного пара), отношение смеси, дефицит точки росы, дефицит насыщения.	1
Решение и ответ представлен без помарок и зачеркиваний.	.5
Указаны единицы измерения у всех шести полученных характеристик влажности.	.5
Все шесть значений указаны с требуемым уровнем точности.	.5

#### Уравнение состояния влажного воздуха

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.5**

Показатели оценивания	Баллы
Построены графики суточного хода температуры, плотности сухого и влажного воздуха, атмосферного давления и массовой доли водяного пара для указанного в задании города, значения рассчитаны верно, координатные оси подписаны правильно, корректно	4.5

подписаны графики, указана дата, для которой построены графики	
Рассчитаны значения плотности влажного воздуха при заданных условиях	1
Рассчитаны значения плотности сухого воздуха при заданных условиях	1
В письменном виде представлены выводы о суточном ходе метеорологических величин и их взаимосвязи.	.8
Метеорологические величины рассчитаны правильно	.7
Решение и ответ представлены без помарок и зачеркивания	.5
Рассчитанные значения плотности влажного воздуха при заданных условиях указаны с требуемым уровнем точности	.5
Рассчитанные значения плотности сухого воздуха при заданных условиях указаны с требуемым уровнем точности	.5
Указаны единицы измерения плотности сухого и влажного воздуха	.5

### **Вертикальный градиент давления и барическая ступень**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Значения рассчитаны правильно	1.5
Решена задача с использованием вертикального градиента давления	1
Решена задача с использованием барической ступени	1
Решение и ответ представлены без помарок и зачеркивания	.5
Верно указаны единицы измерения в ответах обоих заданий	.5
Рассчитанные значения в ответе указаны с требуемым уровнем точности	.5

### **Приведение давления к уровню моря**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Правильно найти поправку на приведение давления к уровню моря	5
Правильно вычислить с ошибкой, не превышающей 1 %, давление на вершине горы	3
Решение и ответ представлены без помарок и зачеркивания	1
Значения рассчитаны с требуемым уровнем точности	.5
Верно указаны единицы измерения в ответе	.5

### **Ослабление солнечной радиации в атмосфере**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Правильно рассчитан фактор мутности	1.3
Правильно вычислена прямая радиация на горизонтальную поверхность (инсоляция)	1.2
Правильно указаны единицы измерения в ответе	1
Рассчитанные значения в ответе указаны с требуемым уровнем точности	.8
Решение и ответ представлены без помарок и зачеркивания	.7

### **Излучение деятельного слоя**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Значения рассчитаны правильно	2.2
Рассчитана температура поверхности	1
Рассчитана энергетическая светимость	1
Приведены промежуточные расчеты	.5
Правильно указаны единицы измерения в ответе	.1
Рассчитанные значения, указаны с требуемым уровнем точности	.1
Решение и ответ представлены без помарок и зачеркивания	.1

### **Встречное излучение**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Значения рассчитаны правильно	2.5
Рассчитано встречное излучение	1
Рассчитано эффективное излучение	.7
Приведены промежуточные расчеты	.5
Решение и ответ представлены без помарок и зачеркивания	.1
Рассчитанные значения, указаны с требуемым уровнем точности	.1
Правильно указаны единицы измерения в ответе	.1

### **Радиационный баланс деятельного слоя**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Значения рассчитаны правильно	2.5
Вычислен коротковолновый радиационный баланс	1
Вычислен длинноволновый радиационный баланс	.6
Вычислен полный радиационный баланс	.6
Решение и ответ представлены без помарок и зачеркивания	.1
Рассчитанные значения указаны с требуемым уровнем точности	.1
Правильно указаны единицы измерения в ответе	.1

### **Аэрологическая диаграмма. Потенциальная температура**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Верно определен и отмечен на аэрологической диаграмме уровень конденсации	2
Правильно рассчитана потенциальная температура воздушной частицы на высоте 800 гПа	2
Правильно рассчитана псевдопотенциальная температура воздушной частицы на высоте 800 гПа	2
Правильно определено и отмечено положение инверсии	2
Правильно построена кривая стратификации температуры точки росы	1
Правильно построена кривая стратификации температуры	1

### **Распространение колебаний температуры в почве**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Значения рассчитаны правильно во второй задаче	2
Вычислена амплитуда	1
Значения рассчитаны правильно в первой задаче	.7
Вычислено время наступления максимума на глубинах	.5
Найдена глубина, на которой колебания температуры прекратятся	.5
Решение и ответ представлены без помарок и зачеркивания	.1
Рассчитанные значения указаны с требуемым уровнем точности	.1

Правильно указаны единицы измерения в ответе	.1
--	----

### Методы расчета испарения с поверхности суши и водоемов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
Значения рассчитаны правильно во второй задаче	2
Рассчитано испарение за сутки с поверхности неограниченного водоема	1
Рассчитано испарение с поверхности снега	.8
Значения рассчитаны правильно в первой задаче	.7
Правильно указаны единицы измерения в ответе второй задачи	.1
Правильно указаны единицы измерения в ответе первой задачи	.1
Решение и ответ второй задачи представлены без помарок и зачеркивания	.1
Рассчитанные значения указаны с требуемым уровнем точности	.1
Решение и ответ первой задачи представлены без помарок и зачеркивания	.1

### Распределение влажности воздуха с высотой в тропосфере

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
Вычислено парциальное давление водяного пара и относительная влажность на высотах с помощью формулы Н.Ф. Накоренко. Расчет должен быть верен, без помарок и зачеркиваний	1.1
Вычислено парциальное давление водяного пара на высотах с помощью формул Ганна (первой и второй). Расчет должен быть верен, без помарок и зачеркиваний. За верные расчеты по каждой из формул - 0,5 балла. Всего максимум 1 балл.	1
Определена наиболее точная формула расчета парциального давления на высотах. Заключение должно представлять собой связный текст с ясным обоснованием выбора наиболее точного метода расчета	1
Вычислены ошибки расчета для каждого метода. Расчет должен быть верен, без помарок и зачеркиваний. Ошибки должны быть представлены в таблице	1
Вычислено парциальное давление водяного пара на высотах с помощью формулы Зюринга. Расчет должен быть верен, без помарок и зачеркиваний	.9

### Итоговое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
За каждый верный ответ на один из 25 тестовых вопросов – 1 балл. Всего максимально 25 баллов за правильные ответы на все тестовые вопросы.	25

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### **Конвертация баллов в отметки**

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 49 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 49 балла

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук <b>ОПК.5</b> владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования <b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении	Определение гидрографических характеристик реки и ее бассейна. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умеет определять гидрографические характеристики реки и ее водосбора
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук <b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении	Виды питания рек. Построение гидрографа стока. Расчленение гидрографа по источникам питания. <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знает виды питания рек. Умеет строить гидрограф стока и расчленять его по источникам питания.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Характеристики речного стока и их расчет</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знает характеристики речного стока и умеет выполнять их расчет</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Вычисление измеренного расхода воды на водотоке графическим методом</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Способен рассчитать измеренный расход воды на водотоке графическим методом</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.5</b> владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Контрольная работа</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Имеет понятие о гидросфере, ее связи с другими географическими оболочками. Владеет знаниями о круговороте воды и физических основах процессов в гидросфере. Знает виды водных объектов. Знает раздел "гидрология рек".</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Расчет испарения с поверхности водоемов</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Умеет рассчитывать испарение с поверхности водоемов</p>



<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Расчет теплообмена между водной поверхностью и атмосферой</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Умеет рассчитывать теплообмен между водной поверхностью и атмосферой</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Расчет толщины льда.</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Умеет рассчитать толщину льда по пентадам</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.3</b> знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p> <p><b>ОПК.5</b> владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>ИКМ</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Имеет представление о происходящих процессах в гидросфере, их физической причине и особенностях развития. Знает гидрологические особенности разных видов водных объектов (водотоков, водоемов и особых водных объектов); умеет формулировать основные проблемы использования водных ресурсов в России</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Определение гидрографических характеристик реки и ее бассейна.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Умеет выделять водосбор на карте и определять его площадь	2
Умеет определять основные морфометрические характеристики реки и бассейна	2
Работа сдана вовремя и оформлена аккуратно	1

**Виды питания рек. Построение гидрографа стока. Расчленение гидрографа по источникам питания.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выделены и рассчитаны источники питания реки	2
Построен комплексный график	1
Работа сдана вовремя и оформлена аккуратно	1
Определены фазы водного режима	1

**Характеристики речного стока и их расчет**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Работа сдана вовремя и выполнена аккуратно	1
Рассчитан коэффициент стока	1
Рассчитан слой стока за все фазы водного режима и за год в целом	1
Рассчитан объем стока за все фазы водного режима и за год в целом	1
Рассчитан модуль стока за все фазы водного режима и за год в целом	1

**Вычисление измеренного расхода воды на водотоке графическим методом**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Вычислен расход воды и определена площадь живого сечения графическим методом	2
Правильно построены эпюры скоростей потока	1
Работа сдана вовремя и оформлена аккуратно	1

Вычислены элементарные расходы воды	1
-------------------------------------	---

### Контрольная работа

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
Общие понятия о гидросфере, мировом водном балансе, химическом составе природных вод, физических основах гидрологических процессов.	14
Общие сведения о реках, характеристики стока, источники питания рек, термический и ледовый режимы, русловые процессы	11

### Расчет испарения с поверхности водоемов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
Определено испарение с поверхности водоема	2
Рассчитана длина разгона воздушного потока по профилям	1
Рассчитана средняя скорость ветра и коэффициент трансформации	1
Работа сдана вовремя, оформлена аккуратно	1

### Расчет теплообмена между водной поверхностью и атмосферой

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
Определен результирующий тепловой поток	2
Работа сдана вовремя, оформлена аккуратно	1
Определены все компоненты уравнения теплового баланса	1
Введен поправочный коэффициент к результирующему числовому значению теплообмена на границе вода-воздух	1

### Расчет толщины льда.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнен расчет толщины льда по пентадам	4
Работа сдана вовремя, оформлена аккуратно	1

## ИКМ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Владеет основными понятиями гидрологии водотоков, водоемов и особых водных объектов	10
Умеет формулировать основные проблемы использования водных ресурсов в России	10
Имеет представление о происходящих процессах в гидросфере, их физической причине и особенностях развития	10
Знает гидрологические особенности разных видов водных объектов (водотоков, водоемов и особых водных объектов)	10

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

## Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук <b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении	Азональность как закономерность региональной дифференциации ландшафтной оболочки <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знать основные компоненты ландшафта, уметь составлять ландшафтное описание территории, уметь выявлять различия геосистем регионального уровня организации и объяснить причины выявленных закономерностей их изменений

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Анализ изменения ландшафтных характеристик по меридиану</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать основные компоненты ландшафта, уметь составлять ландшафтное описание территории, уметь графически показать изменения ландшафтных характеристик по заданному меридиану и объяснить причины выявленных закономерностей их изменений</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Динамика, функционирование и развитие ландшафтов</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать категории антропогенного, культурного и техногенного ландшафтов; уметь решать профессиональные задачи с помощью ландшафтного подхода</p>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p> <p><b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении</p>	<p>Зачет. Итоговое контрольное мероприятие</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать основные понятия ландшафтоведения: ландшафт, геосистема, природный комплекс, природно-антропогенный ландшафт, культурный ландшафт, ландшафтное планирование; основные процессы функционирования и динамики ландшафтов; уметь решать профессиональные задачи, применяя ландшафтный подход и методы</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Азональность как закономерность региональной дифференциации ландшафтной оболочки

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
<p>Знает основные компоненты ландшафта и процессы, в нем происходящие, умеет составлять ландшафтное описание территории, умеет выявлять различия в строении геосистем регионального уровня организации и объяснять причины выявленных закономерностей</p>	10

Знает основные компоненты ландшафта и процессы, в нем происходящие, умеет составлять ландшафтное описание территории, при объяснении причин выявленных закономерностей допускает незначительные ошибки	5
--	---

### **Анализ изменения ландшафтных характеристик по меридиану**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает основные компоненты ландшафта и процессы, в нем происходящие, умеет составлять ландшафтное описание территории, умеет строить графики и профили изменений ландшафтных характеристик по заданному меридиану и объяснять причины выявленных закономерностей	20
Знает основные компоненты ландшафта и процессы, в нем происходящие, умеет составлять ландшафтное описание территории, проводить сравнение территорий по ландшафтной структуре, при построении графиков и профили изменений ландшафтных характеристик по заданному меридиану допускает значительные ошибки	10

### **Динамика, функционирование и развитие ландшафтов**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает категории антропогенного, культурного и техногенного ландшафтов; умеет решать профессиональные задачи с помощью ландшафтного подхода.	30
Знает категории антропогенного, культурного и техногенного ландшафтов; может теоретически обосновать применение ландшафтного подхода в области экологии и природопользования, но при решении профессиональной задачи допускает ряд неточностей.	20
Знает категории антропогенного, культурного и техногенного ландшафтов; может теоретически обосновать применение ландшафтного подхода в области экологии и природопользования, но при решении профессиональной задачи допускает ряд грубых ошибок.	15
Обучающийся присутствовал на контрольном мероприятии, но работу не защитил.	1
Обучающийся не присутствовал на контрольном мероприятии.	0

### **Зачет. Итоговое контрольное мероприятие**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Итоговое контрольное мероприятие проходит в форме письменного тестирования. Тест содержит 20 вопросов по темам программы курса. Получено 50% и более правильных ответов. Владеет в полной мере базовыми знаниями ландшафтоведения для решения задач в области экологии и природопользования.	40
Получено менее 50% правильных ответов. Имеет слабое представление о ландшафте как комплексе и системе; не знает такие категории науки, как ландшафт, геосистема, системные свойства ландшафта, природный комплекс, антропогенный ландшафт.	19
Обучающийся присутствовал на контрольном мероприятии, но в тесте не указал ни одного правильного ответа/не выполнил тест.	1
Обучающийся не присутствовал на контрольном мероприятии.	0

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

#### **Конвертация баллов в отметки**

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 46 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 46 балла

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук <b>ОПК.8</b> знать основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении	Живое вещество биосферы. <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	состояние и глобальные функции живого вещества в биосфере
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук <b>ОПК.3</b> знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области	Биокосные и биогенные системы биосферы <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Функционирование биокосных и формирование биогенных систем
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Итоговое контрольное мероприятие <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Биогенные механизмы функционирования биосферы

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Живое вещество биосферы.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
умеет системно оценить состояние и роль глобальных функций живого вещества в биосфере	20
описывает состояние и глобальные функции живого вещества в биосфере, но допускает отдельные ошибки в объяснении роли этих функций в биосферных явлениях и процессах	15
описывает состояние и глобальные функции живого вещества в биосфере, но отсутствует понимание сути проявления этих функций в биосферных явлениях и процессах	10

#### **Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
знает проблему изменения биомассы и продуктивности биосферы, умеет описать изменение энергетики биосферы в связи с эволюцией живых организмов, умеет объяснить накопление информации в ходе эволюции жизни и биосферы, знает основные этапы эволюции биологического круговорота, владеет знаниями о механизмах и значении процессов саморегуляции биосферы	25



фрагментарно знает проблему изменения биомассы и продуктивности биосферы, фрагментарно умеет описать изменение энергетики биосферы в связи с эволюцией живых организмов, фрагментарно умеет объяснить накопление информации в ходе эволюции жизни и биосферы, фрагментарно знает основные этапы эволюции биологического круговорота, фрагментарно владеет знаниями о механизмах и значении процессов саморегуляции биосферы	17
знает проблему изменения биомассы и продуктивности биосферы, умеет описать изменение энергетики биосферы в связи с эволюцией живых организмов, умеет объяснить накопление информации в ходе эволюции жизни и биосферы, знает основные этапы эволюции биологического круговорота, владеет знаниями о механизмах и значении процессов саморегуляции биосферы; однако допускает отдельные ошибки и неточности в эволюционных изменениях интегральных характеристик биосферы	12

### **Биокосные и биогенные системы биосферы**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
знает о смене флор и фаун в эволюции биосферы, умеет оценить влияние эволюции живого вещества на газовый состав атмосферы; умеет оценить влияние эволюции живого вещества на формирование химизма мирового океана, умеет оценить влияние эволюции живого вещества на процесс осадкообразования; умеет оценить роль живого вещества в формировании биокосных систем суши; умеет оценить роль живого вещества в формировании осадочных пород	25
знает о смене флор и фаун в эволюции биосферы, умеет оценить влияние эволюции живого вещества на газовый состав атмосферы; умеет оценить влияние эволюции живого вещества на формирование химизма мирового океана, умеет оценить влияние эволюции живого вещества на процесс осадкообразования; умеет оценить роль живого вещества в формировании биокосных систем суши; умеет оценить роль живого вещества в формировании осадочных пород; однако при описании роли живого вещества в биосфере допускает отдельные ошибки и не точности	17
фрагментарно знает о смене флор и фаун в эволюции биосферы, фрагментарно умеет оценить влияние эволюции живого вещества на газовый состав атмосферы; фрагментарно умеет оценить влияние эволюции живого вещества на формирование химизма мирового океана, фрагментарно умеет оценить влияние эволюции живого вещества на процесс осадкообразования; умеет оценить роль живого вещества в формировании биокосных систем суши; умеет оценить роль живого вещества в формировании осадочных пород	11

### **Итоговое контрольное мероприятие**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
<p>умеет охарактеризовать биосферу как целостную оболочку Земли; понимает взаимосвязь эволюции жизни и биосферы; умеет обосновать ведущую роль живого вещества в становлении геосфер, в формировании биокосного и биогенного вещества; понимает геологическую роль человечества; понимает значение учения о биосфере как общенаучной основы охраны природы.</p>	30
<p>умеет охарактеризовать биосферу как целостную оболочку Земли; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение обосновать ведущую роль живого вещества в становлении геосфер, в формировании биокосного и биогенного вещества; понимает геологическую роль человечества, понимает значение учения о биосфере как общенаучной основы охраны природы.</p>	21
<p>имеет общие представления о биосфере как среде обитания живых организмов, фрагментарно обосновывает ведущую роль живого вещества в становлении геосфер, в формировании биокосного и биогенного вещества; фрагментарно понимает геологическую роль человечества; понимает значение учения о биосфере как общенаучной основы охраны природы.</p>	13