МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Рабочая программа дисциплины (модуля)

УЧЕНИЕ ОБ АТМОСФЕРЕ И ГИДРОСФЕРЕ

Направление и направленность (профиль)
05.03.06 Экология и природопользование. Экологическая безопасность

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Учение об атмосфере и гидросфере» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (утв. приказом Минобрнауки России от 07.08.2020г. №894) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Тарасова Е.В.

Утверждена на заседании кафедры естественных наук от 24.04.2026 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Дьяченко О.И.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	oi_1709809157
Номер транзакции	0000000000F6C0A0
Владелец	Дьяченко О.И.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Учение об атмосфере и гидросфере» является изучение основных физических законов атмосферы и гидросферы.

Задачи освоения дисциплины:

-изучение строения атмосферы и гидросферы,

- физико-математическое описание состояния атмосферы и гидросферы в данный физический момент времени,

- установление причинно-следственных связей и закономерностей развития происходящих в них явлений и процессов,

- изучение закономерностей формирования климата как путем эмпирического, так и физического исследования накопленного материала,

- классификация климатов и районирование территории,

- изучение единства и взаимодействия атмосферы и гидросферы,

- применение законов атмосферы и гидросферы для решения вопросов экологической безопасности.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
05.03.06 «Экология и природопользование» (Б-ЭП)	ОПК-1 : Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.5к : Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования	РД1	Знание	основ учения об атмосфере и гидросфере
			РД2	Умение	использовать знания законов атмосферы и гидросферы при решении типовых профессиональных задач
			РД3	Навык	вычисления основных метеорологических величин; гидрографического описания территории

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	**Формирование ценностей**	**Целевые ориентиры**
Формирование гражданской позиции и патриотизма		

Воспитание уважения к Конституции и законам Российской Федерации	Созидательный труд	Любознательность
Формирование духовно-нравственных ценностей		
Воспитание экологической культуры и ценностного отношения к окружающей среде	Жизнь	Дисциплинированность
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		
Развитие познавательного интереса и стремления к знаниям	Приоритет духовного над материальным	Активная жизненная позиция
Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Развитие умения эффективно общаться и сотрудничать	Взаимопомощь и взаимоуважение	Гибкость мышления

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Учение об атмосфере и гидросфере» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина продолжает формирование компетенций.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудоемкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттестации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
05.03.06 Экология и природопользование	ОФО	Б1.Б	3	3	55	18	36	0	1	0	53	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы		Кол-во часов, отведенное на	Форма

		Код результата обучения	Лек	Практ	Лаб	СРС	текущего контроля
1	Радиационный и тепловой режим атмосферы	РД1, РД2, РД3	3	7	0	5	Собеседование, защита отчета о выполнении практических заданий.
2	Атмосферная циркуляция	РД1, РД2	3	8	0	5	Собеседование, защита отчета о выполнении практических заданий
3	Климатообразование	РД1, РД3	1	2	0	5	Собеседование, защита отчета о выполнении практических заданий
4	Экологическая безопасность атмосферы.	РД3	1	2	0	5	Собеседование, защита отчета о выполнении практических заданий
5	Структура водных объектов Земли	РД1, РД3	1	2	0	5	Собеседование, отчет о выполнении практических заданий.
6	Гидрология океанов и морей	РД1, РД2	1	2	0	5	Собеседование, защита отчета о выполнении практических заданий
7	Подземные воды	РД1, РД2	2	3	0	5	Собеседование, защита отчета о выполнении практических заданий
8	Гидрология рек	РД1, РД2	2	4	0	5	Собеседование, защита отчета о выполнении практических заданий
9	Гидрология озер и водохранилищ	РД1	2	3	0	5	Собеседование, защита отчета о выполнении практических заданий
10	Гидрология болот и ледников	РД1	1	2	0	5	Собеседование, защита отчета о выполнении практических заданий
11	Экологическая безопасность гидросферы		1	1	0	3	Собеседование, отчет о выполнении практических заданий, промежуточное тестирование
Итого по таблице			**18**	**36**	**0**	**53**	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Радиационный и тепловой режим атмосферы.

Содержание темы: 1.1. Введение Предмет и задачи метеорологии. История развития, ее связь с другими науками естественного цикла. Метеорологические наблюдения, метеорологическая сеть. Всемирная метеорологическая организация. Всемирная служба погоды. Метеорологические величины и метеорологические явления. 1.2. Состав и строение атмосферы. Газовый состав атмосферного воздуха. Постоянные и переменные компоненты. Водяной пар в воздухе. Атмосферные аэрозоли. Роль аэрозолей в атмосферных процессах. Проблемы «парникового эффекта», «аэрозольного эффекта», «озонной дыры». Изменение состава воздуха с высотой. Ионы в атмосфере. Принципы деления атмосферы на слои. Вертикальное строение атмосферы. Понятие о воздушных массах, фронтах и барических системах. 1.3. Основы статики и термодинамики атмосферы. Уравнение состояния сухого и влажного воздуха. Основное уравнение статики атмосферы. Барометрические формулы. Барическая ступень. Первое начало термодинамики. Адиабатические процессы. Сухоадиабатический градиент температуры. Влажноадиабатический процесс, влажноадиабатический градиент температуры. Условия и критерии термодинамической устойчивости атмосферы. 1.4. Радиация в атмосфере. Основные определения понятия и законы: солнце как источник энергии; спектр излучения Солнца; потоки лучистой энергии в атмосфере; основные законы теплового излучения.

Ослабление солнечной радиации в атмосфере: поглощение радиации в атмосфере; рассеяние радиации в атмосфере. Молекулярное рассеяние (теория Релея). Аэрозольное рассеяние (теория Ми). Явления, связанные с рассеянием радиации. Коротковолновая радиация: прямая солнечная радиация; рассеянная; суммарная радиация. Отраженная радиация: альбедо естественных подстилающих поверхностей; альбедо облаков; планетарное альбедо. Длинноволновое излучение: излучение земной поверхности; излучение атмосферы; эффективное излучение. Радиационный баланс: радиационный баланс земной поверхности; радиационный баланс атмосферы и системы «Земля – атмосфера». 1.5. Тепловое состояние атмосферы и земной поверхности. Потоки тепла в атмосфере: закономерности распространения тепла в приземном слое, в пограничном слое; теория суточного хода температуры воздуха; заморозки; вечная мерзлота. Температурный режим почвы: уравнение теплопроводности почвы; особенности распространения тепла в водных бассейнах. Тепловой баланс: уравнение теплового баланса земной поверхности, атмосферы и системы «Земля – атмосфера». 1.6. Водный режим атмосферы. Испарение в природе: скорость испарения; испарение и испаряемость; географическое распределение испаряемости и испарения. Фазовые переходы воды в атмосфере. Ядра конденсации. Туманы: дымка, туман, мгла; условия образования туманов; классификация туманов (туманы охлаждения и туманы испарения). Облака: микроструктура и водность облаков; международная классификация облаков; генетическая классификация облаков (кучевообразные облака, волнистообразные, слоистообразные облака); световые явления в облаках. Осадки: атмосферные осадки (образование и классификация); электричество облаков и осадков, гроза и молния, гром; наземные осадки (роса, иней, изморозь, гололед).
.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации. Практическое задание.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение рекомендованной литературы, подготовка к защите отчетов о выполнении практических работ, подготовка к экзамену.

Тема 2 Атмосферная циркуляция.

Содержание темы: 2.1. Барическое поле и ветер. Барическое поле (изобара, изогипса, гребень, ложбина, циклон, антициклон). Карты барической топографии. Горизонтальный и вертикальный барический градиент (определение, единицы измерения). Силы, действующие в атмосфере. Градиентный и геострофический ветер. Термический ветер. Влияние трения на скорость и направление ветра. Суточный ход ветра. Барический закон ветра. Роза ветров. 2.2. Общая циркуляция атмосферы. Масштабы атмосферных движений. Общая циркуляция атмосферы. Квазигеострофичность течений общей циркуляции. Зональность в распределении давления и ветра. Меридиональные составляющие общей циркуляции. Географическое распределение давления. Центры действия атмосферы. Преобладающие направления ветра. 2.3. Циркуляция в тропиках. Пассаты. Погода пассатов. Антипассаты. Тропические муссоны. Внутритропическая зона конвергенции. Тропические циклоны: их возникновение, перемещение, погода в тропическом циклоне. 2.4. Внетропическая циркуляция. Внетропические циклоны: возникновение и эволюция циклонов, перемещение, погода в циклоне. Антициклоны: возникновение и эволюция антициклонов, перемещение, погода в антициклоне. Внетропические муссоны. Местные ветры: бризы, горно-долинные ветры, ледниковые ветры, фен, бора, шквалы. Служба погоды. Методы анализа и прогноза погоды. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации. Практическое задание.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение рекомендованной литературы, подготовка к защите отчетов о выполнении практических работ, подготовка к экзамену.

Тема 3 Климатообразование.

Содержание темы: 3.1 Климатическая система, глобальный и локальный климат. Теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы. Географические факторы климата: географическая широта, высота над уровнем моря, высотная климатическая зональность, распределение суши и моря, орография, океанические течения, растительный и снежный покров. Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы. Методы исследования микроклимата. Микроклимат пересеченной местности, микроклимат леса, микроклимат города. Непреднамеренные воздействия человека на климат. 3.2 Классификация климатов В. Кеппена. Классификация климатов Л.С. Берга. Классификация климатов Б.П. Алисова: экваториальный климат; климат тропических муссонов (субэкваториальный); тропические климаты; субтропические климаты; климаты умеренных широт; субполярный климат (субарктический и субантарктический); климат Арктики; климат Антарктиды. 3.3 Изменения климата. Возможные причины изменения климата. Методы исследования и восстановления климатов прошлого. Изменения климата в период инструментальных наблюдений. Антропогенные изменения климата. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации. Практическое задание.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение рекомендованной литературы, подготовка к защите отчетов о выполнении практических работ, подготовка к экзамену.

Тема 4 Экологическая безопасность атмосферы.

Содержание темы: Оценка загрязнения атмосферного воздуха. Основы системы нормирования загрязнения атмосферы. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации. Практическое задание.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение рекомендованной литературы, подготовка к защите отчетов о выполнении практических работ, подготовка к экзамену.

Тема 5 Структура водных объектов Земли.

Содержание темы: Науки о природных водах. Структура водных объектов Земли. Закономерности формирования и трансформации водных объектов. Круговорот воды в природе. Уравнение водного баланса. Энергетические основы круговорота воды, движущие силы круговорота. Глобальный и внутриматериковый круговорот. Химические и физические свойства природных вод. Вода как химическое соединение, ее молекулярная структура и изотопный состав. Химические свойства природных вод. Вода как растворитель. Особенности солевого состава атмосферных осадков, речной и морской воды.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические задания.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Выполнение заданий по текущему контролю, подготовка к защите отчетов о выполнении практических работ, подготовка к экзамену.

Тема 6 Гидрология океанов и морей.

Содержание темы: Мировой океан и его подразделения. Происхождение, строение, рельеф дна Мирового океана. Соленость воды в океанах и морях, методы ее определения. Распределение солености воды в Мировом океане. Плотность морской воды и ее зависимость от температуры, солености и давления. Тепловой режим океанов и морей: температура воды на поверхности океана; изменение температуры воды в океане в зависимости от глубины. Морские льды и их классификация. Особенности замерзания морской воды. Физические свойства морского льда. Движение льдов. Динамика океанических вод. Ветровые волны, волны зыби, внутренние волны. Приливы. Приливообразующая сила. Морские течения и их классификация. Циркуляция вод в Мировом океане. Структура и водные массы Мирового океана. Океан, как среда жизни. Природные ресурсы океана, их использование и охрана. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации. Практическое задание.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение рекомендованной литературы, подготовка к защите отчетов о выполнении практических работ, подготовка к экзамену.

Тема 7 Подземные воды.

Содержание темы: Виды подземных вод. Классификация подземных вод по условиям залегания в земной коре. Подземные воды в трещиноватых и закарстованных породах. Подземные воды зоны вечной мерзлоты. Родники (источники), их типы и режим. Значение подземных вод в природе и их рациональное использование.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации. Практическое задание.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение рекомендованной литературы, подготовка к защите отчетов о выполнении практических работ, подготовка к экзамену.

Тема 8 Гидрология рек.

Содержание темы: Реки и их распространение на земном шаре. Гидрографическая сеть. Морфометрические характеристики рек. Русло реки. Движение речного потока. Распределение скоростей течения в речном потоке. Питание и водный режим рек. Классификация рек по источникам питания и водному режиму. Речной сток. Энергия и работа рек. Термический и ледовый режим рек. Характеристики речных наносов. Устья рек, их классификация и районирование. Антропогенные изменения стока рек России.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации. Практическое задание.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение рекомендованной литературы, подготовка к защите отчетов о выполнении практических работ, подготовка к экзамену.

Тема 9 Гидрология озер и водохранилищ.

Содержание темы: Озера и их распространение на земном шаре. Типы озер. Морфометрические характеристики озер. Водный баланс и уровенный режим озер. Химический состав озерных вод. Газовый режим озер. Термический и ледовый режимы озер. Движение воды в озерах. Проблемы крупных озер. Назначение водохранилищ и их размещение на земном шаре. Виды водохранилищ и их классификация. Водный режим водохранилищ. Влияние водохранилищ на речной сток. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации. Практическое задание.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение рекомендованной литературы, подготовка к защите отчетов о выполнении практических работ, подготовка к экзамену.

Тема 10 Гидрология болот и ледников.

Содержание темы: Происхождение болот и их распространение на земном шаре. Типы болот. Строение, морфология и гидрография торфяных болот. Водный баланс и гидрологический режим. Влияние болот на речной сток. Распределение болот и их использование. Хозяйственное значение болот. Происхождение ледников и их распространение на земном шаре. Снеговой баланс и снеговая линия. Типы ледников: покровные и горные. Образование и строение ледников. Питание и таяние ледников. Режим и движение ледников. Роль ледников в питании и режиме рек. Хозяйственное значение горных ледников. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации. Практическое задание.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение рекомендованной литературы, подготовка к защите отчетов о выполнении практических работ, подготовка к экзамену.

Тема 11 Экологическая безопасность гидросферы.

Содержание темы: Оценка загрязнения гидросферы. Основы системы нормирования загрязнения гидросферы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации. Практическое задание.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение рекомендованной литературы, подготовка к защите отчетов о выполнении практических работ, подготовка к экзамену.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Рекомендации по изучению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы (лекционное занятие: традиционная и активная лекция с использованием презентации; практическое занятие), выполнение аттестационных мероприятий, эффективную самостоятельную работу. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на самостоятельную проработку лекционного материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение тестовых заданий, самостоятельное изучение некоторых разделов курса.

Методические рекомендации по обеспечению самостоятельной работы

На самостоятельное изучение выносятся следующие темы:

1. Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы.

2. Изменения климата в период инструментальных наблюдений. Антропогенные изменения климата.

3. Осадкообразование в океане.

4. Движение вод океана: причины и следствия.

5. Биологические ресурсы Мирового океана и перспективы их использования.

6. Водные ресурсы океана и их использование.

7. Минеральные ресурсы океана и их использование.

8. Энергетические ресурсы океана и их использование.

9. Рекреационные ресурсы океана и их использование.

10. Значение подземных вод в природе и их рациональное использование.

11. Мировые водные ресурсы и их будущее

12. Гейзеры.

13. Жизнь в реках.

14. Использование водохранилищ.

15. Распределение болот и их использование.

16. Айсберги.

17. Ледниковые районы СНГ.

18. Программа наблюдений на метеорологических станциях.

19. Метеорологические приборы.

20. Использование искусственных спутников Земли в метеорологии.

21. Образование и разрушение атмосферного озона.

22. Световые явления в облаках.

23. Миражи.

24.Теории климата.

25. Проявления глобального потепления.

26. Парниковый эффект.

27. Истощение озонового слоя в тропосфере.

28. Закисление окружающей среды. Кислотные дожди.

29. Загрязнение околоземного космического пространства.

30. Катастрофические наводнения

31.Питьевая вода и водные ресурсы Российской Федерации.

32. Проблемы пресной воды.

33. Деятельность человека и океан.

По результатам самостоятельной работы проводится собеседование по темам, указанным ФОС. Для подготовки к защите отчетов о выполнении практических заданий использовать методические указания, размещенные в ЭОС ВГУЭС, для подготовки к экзамену использовать тесты для самопроверки, размещенные в ЭОС ВГУЭС.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Максимова, Т. А. Экология гидросферы : учебное пособие для вузов / Т. А. Максимова, И. В. Мишаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13017-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519202 (дата обращения: 01.03.2023).

2. Пиловец, Г. И. Метеорология и климатология : учебное пособие / Г. И. Пиловец. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 399 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-006463-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2023162 (дата обращения: 06.09.2023).

3. Учение об атмосфере. Основные метеорологические элементы: эколого-климатическое значение и методы измерения : учебное пособие / Л.И. Алексеева, М.С. Мягков, Е.К. Семёнов, Н.Н. Соколихина. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 280 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5c863163b4d2a8.92898948. - ISBN 978-5-16-014199-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1904026 (дата обращения: 31.05.2026)

4. Эдельштейн, К. К. Гидрология материков : учебное пособие для вузов / К. К. Эдельштейн. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 297 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08204-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514683 (дата обращения: 01.03.2023).

7.2 Дополнительная литература

1. Мазуров Г.И., Акселевич В.И., Иошпа А.Р. Учение об атмосфере : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Южный федеральный университет - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=343830

2. Оболенский, В. Н. Краткий курс метеорологии / В. Н. Оболенский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 200 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-10497-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517503 (дата обращения: 01.03.2023).

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды) http://www.mnr.gov.ru/

2. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" - Режим доступа: https://urait.ru/

3. Официальный сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) URL: http://www.meteorf.ru/

4. Примпогода, сайт о погоде в Приморье. URL: https://primpogoda.ru/

5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: https://znanium.com/

6. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"

7. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: http://oaji.net/

8. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: https://www.prlib.ru/

9. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: http://www.consultant.ru/

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Проектор
- Экран рулонный

Программное обеспечение:

- Adobe Flash Player
- Adobe Reader 10 Russian
- Microsoft Office 2010 Standard Russian
- Microsoft Windows 7 Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

УЧЕНИЕ ОБ АТМОСФЕРЕ И ГИДРОСФЕРЕ

Направление и направленность (профиль)
05.03.06 Экология и природопользование. Экологическая безопасность

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
05.03.06 «Экология и природопользование» (Б-ЭП)	ОПК-1 : Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.5к : Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-1 «Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-та	Тип рез-та	Результат	
ОПК-1.5к : Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле в области экологии и природопользования	РД 1	Знание	основ учения об атмосфере и гидросфере	Знает основные закономерности радиационного и теплового режима атмосферы Земли; законы общей циркуляции атмосферы; процессы формирования климата и тенденции изменения климата в глобальном и региональном аспектах; структуру водных объектов Земли, закономерности их формирования и трансформации; особенности гидрологического режима рек, озер, водохранилищ, подземных вод, морей и океана, болот, ледников; механизмы протекания процессов в океанах и в водных объектах суши.
	РД 2	Умение	использовать знания законов атмосферы и гидросферы при решении типовых профессиональных задач	Умеет использовать синоптические и гидрологические карты для решения профессиональных задач; оценивать уровень загрязнения атмосферы и гидросферы

	РДЗ	Навык	вычисления основных метеорологических величин; гидрографического описания территории	Имеет навыки вычисления основных метеорологических величин; расчёта составляющих радиационного и теплового баланса земной поверхности; расчета морфометрических характеристик водных объектов; гидрографического описания территории; определения термического и ледового режима реки, озера, водохранилища.

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Очная форма обучения				
РД1	Знание : основ учения об атмосфере и гидросфере	1.1. Радиационный и тепловой режим атмосферы	Список вопросов	Собеседование
			Список вопросов	Тест
		1.2. Атмосферная циркуляция	Список вопросов	Собеседование
			Список вопросов	Тест
		1.3. Климатообразование	Список вопросов	Собеседование
			Список вопросов	Тест
		1.5. Структура водных объектов Земли	Список вопросов	Собеседование
			Список вопросов	Тест
		1.6. Гидрология океанов и морей	Список вопросов	Собеседование
			Список вопросов	Тест
		1.7. Подземные воды	Список вопросов	Собеседование
			Список вопросов	Тест

		1.8. Гидрология рек	Список вопросов	Собеседование
			Список вопросов	Тест
		1.9. Гидрология озер и в одохранилищ	Список вопросов	Собеседование
			Список вопросов	Тест
		1.10. Гидрология болот и ледников	Список вопросов	Собеседование
			Список вопросов	Тест
РД2	Умение : использовать з нания законов атмосфер ы и гидросферы при ре шении типовых професс иональных задач	1.1. Радиационный и теп ловой режим атмосферы	Разноуровневые за дачи и задания	Устная защита
		1.2. Атмосферная цирку ляция	Разноуровневые за дачи и задания	Устная защита
		1.6. Гидрология океанов и морей	Разноуровневые за дачи и задания	Устная защита
		1.7. Подземные воды	Разноуровневые за дачи и задания	Устная защита
		1.8. Гидрология рек	Разноуровневые за дачи и задания	Устная защита
РД3	Навык : вычисления осн овных метеорологическ их величин; гидрографи ческого описания терри тории	1.1. Радиационный и теп ловой режим атмосферы	Разноуровневые за дачи и задания	Устная защита
		1.3. Климатообразовани е	Разноуровневые за дачи и задания	Устная защита
		1.4. Экологическая безо пасность атмосферы.	Разноуровневые за дачи и задания	Устная защита
		1.5. Структура водных о бъектов Земли	Разноуровневые за дачи и задания	Устная защита

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство			
	Собеседование	Устная защита (прак тической работы)	Тест	Итого
Лекции	10			10
Практические занятия		50		50
Самостоятельная работа	10			10
Промежуточная аттестация			30	30
Итого	20	50	30	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примеры тестовых заданий

5.1 Примеры тестовых заданий

1. Установите соответствие между газом и функциями, которые он выполняет в атмосфере

1)Без него невозможны дыхание, горение, окисление

2)Важный биогенный элемент, он входит в состав белков и нуклеиновых кислот

3Парниковый газ, используется растениями

4)Поглощает большую часть ультрафиолетового излучения Солнца

A. Азот

B. Кислород

C. Озон

D.Углекислый газ

2. Установите соответствие между названием слоев атмосферы и их характеристиками

1)В этом слое температура воздуха убывает с высотой со средним вертикальным градиентом 0,65°/100 м

2) **В этом слое содержится большая часть атмосферного озона**

3)В этом слое температура увеличивается с высотой, главным образом под влиянием поглощения солнечной радиации кислородом, который при этом диссоциирует

4)Слой от 50 до 80 км, на высотах 75 – 90 км могут образовываться серебристые облака

A. Мезосфера

B. Тропосфера

C. Стратосфера

D.Термосфера

3. Установите соответствие

1)Линии, соединяющие точки с одинаковым атмосферным давлением на уровне моря

2)Линии, соединяющие точки с одинаковой температурой воздуха на уровне моря
3)Линии, соединяющие точки с одинаковой глубиной
4)Линии, соединяющие точки с одинаковой высотой над уровнем моря
A. Изобаты
B. Изобары
C. Изотермы
D. Горизонтали
4. Горизонтальный барический градиент
1)всегда положительный
2)направлен по нормали к изобаре в сторону убывания давления
3)практически определяется падением давления в гектопаскалях на расстоянии, равном 100 км (или 1 градус меридиана)
4)всегда отрицательный
5. Вертикальный барический градиент
1)это изменение давления на каждые 100 метров высоты
2)это изменение давления на каждые 100 километров высоты
3)положительный, если давление уменьшается с высотой
4)отрицательный, если давление уменьшается с высотой
6. Установите соответствие
1) Общие для Земли климатообразующие процессы
2) К географическим факторам климата относятся
3) От географической широты зависит
4)Удаленность от береговой линии определяет
A. Географическая широта и высота над уровнем моря
B. Зональность в распределении климата
C. Степень континентальности климата
D. Теплооборот, влагооборот и общая циркуляция атмосферы
7. Установите соответствие: От общего объема гидросферы
1)На Мировой океан приходится
2)На поверхностные воды суши (реки, озера, болота) приходится.
3)Воды в руслах рек составляют
4)Воды ледников составляют
A. около 2%
B. около 94 %
C. 0,0001 %
D. около 0,4 %
8. Движущими силами круговорота являются
1)сила тяжести и Кориолисова сила
2)приток к поверхности Земли солнечной радиации и сила тяжести
3)сила тяжести и сила трения
4)сила трения и Кориолисова сила
9. Установите соответствие
1)При повышении атмосферного давления уровень моря
2)При нагонных ветрах уровень воды в море
3)При оттепели
A. повышается
B. понижается
C. не изменяется
10. Соленость
1)это масса растворенных твердых веществ в граммах в килограмме морской воды
2)масса хлора, растворенного в килограмме морской воды
3)наименьшая на поверхности открытой части мирового

океана наблюдается в тропических широтах

4)наименьшая на поверхности открытой части мирового

океана наблюдается в высоких широтах

11. Установите соответствие между названием ветра и его характеристикой

1)Пассат

2)Муссон

3)Бриз

4)Фён

A. сильный, порывистый, тёплый и сухой местный ветер, дующий с гор в долину

B. ветер, меняющий направление два раза в сутки

C. постоянный ветер, дующий от тропиков к экватору

D. ветер, меняющий направления два раза в год

12. Установите соответствие

1)Почвенные воды

2)Верховодка

3)Грунтовые воды

4)Артезианские воды

A. межпластовые, напорные

B. подземные воды, залегающие выше горизонта грунтовых вод, не имеющие сплошного распространения

C. временные скопления воды в почвенной толще, которые накапливаются на глубине до 1,5 м

D. гравитационные воды первого от поверхности Земли постоянно существующего водоносного горизонта, расположенного на первом водоупорном слое

13. Установите соответствие

1)Выработанное речным потоком ложе, по которому осуществляется сток речных вод без затопления поймы

2)В**ытянутое понижение в рельефе земной поверхности, созданное рекой**

3)Часть речной долины, находящаяся выше русла и затопляемая в половодье или во время паводков

4)Л**иния, соединяющая наиболее пониженные участки дна реки**

A. речная долина

B. пойма

C. русло реки

D. тальвег

14. Установите соответствие между типом климата и его характеристикой

1)Годовые амплитуды температур близкие к нулю

2)Хорошо выражены четыре сезона

3)Летом господствует тропический воздух, зимой – умеренный

4)Летом господствует экваториальный воздух, зимой - тропический

A. умеренный

B. субтропический

C. экваториальный

D. субэкваториальный

15. Установите соответствие между облаками и их высотой

1)От 0 до 2 км (облака нижнего яруса)

2)От 2 до 6 км (облака среднего яруса)

3)От 6 до 11 км (облака верхнего яруса)

4)От 0 до 11 (облака вертикального развития)

A. кучево-дождевые

B. слоистые

C. высоко- кучевые

D. перистые

16. Установите соответствие

1) Количество воды, протекающее через живое сечение реки в единицу времени

2)**Отношение падения реки (или другого водотока) на каком-либо участке к длине этого участка**

3)Отношение длины какого-либо участка реки, измеренной по фарватеру, к длине прямой, соединяющей концы этого участка

4)Линия наибольших поверхностных скоростей течения воды в русле реки.

A. уклон реки

B. расход воды

C. стрежень

D. коэффициент извилистости **реки**

17. Установите соответствие

1)Тектонические озера

2)Вулканические озера

3)Гидрогенные озера

4)Ледниковые озера

A. связанны с эрозионной и аккумулятивной деятельностью речных и морских вод

B. располагаются среди моренных отложений

C. располагаются среди лавовых полей

D. Как правило, глубокие, узкие, с прямолинейными отвесными берегами

18. Установите соответствие

1)Низинные болота

2)Переходные болота

3)Верховые болота

A. болота, питание которых осуществляется за счёт атмосферных осадков, по растительности - сфагновые

B. болота грунтового питания, по растительности травяные

C. Характерными растениями этого типа болот являются: в верхнем ярусе – сосна и берёза; в напочвенном покрове – зелёные и сфагновые мхи; в травяном ярусе – осоки, сабельник, вахта, местами клюква, голубика, брусника.

19. Установите соответствие

1)Плотно слежавшийся, зернистый и частично перекристаллизованный, обычно многолетний снег

2)Ледниковые отложения, формирующиеся в процессе его перемещения

3) разрыв ледника, образовавшийся в результате его движения

4)Узкая часть ледника, расположенная ниже границы питания

A. морена

B. фирн

C. язык

D. ледниковая трещина

20. Свойства ледникового льда

1)режеляция

2)пластичность

3)текучесть

4)прозрачность

Краткие методические указания

При подготовке к тестированию студенту рекомендуется пользоваться литературой, указанной в рабочей программе дисциплины, учебными материалами, размещенными в ЭОС ВГУЭС.

Шкала оценки

оценка	Баллы	Описание
5	29–30	Выполнено более 90 % заданий

4	26–28	Выполнено от 70 до 89 % заданий
3	23–25	Выполнено от 50 до 69 % заданий
2	19–22	Выполнено от 30 до 49% заданий
1	0–8	Выполнено менее 30%

5.2 Пример разноуровневых задач и заданий

5.2 Пример разноуровневых задач и заданий

Задание 1

Рассчитать характеристики влажности и плотность сухого и влажного воздуха.

Результаты расчетов занести в таблицу 1.

Варианты исходных данных

Вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P, гПа	1030	1025	1020	1015	1010	1005	1000	995	990	985
t, °C	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	20
f, %	80	70	60	80	70	50	90	75	90	80

Таблица 1

r, кг/м^3	P, гПа	E, г Па	e, гПа	f, %	d, гПа	a, г/м^3	$q_т$, г/кг	$q_п$, г/кг	$s_т$, г/кг	$s_п$, г/кг	t, °C	W, кг/м^2	r, кг/м^3	$r_{вл}$, кг/м^3

Задание 2

Вычислить индекс континентальности климата для Парижа, Санкт-Петербурга, Москвы, Екатеринбурга, Якутска, Владивостока и сравнить между собой эти пункты по степени континентальности климата.

Задание 3

Дать анализ карт температуры поверхностных вод океанов.

Задание 4

Определить следующие морфометрические характеристики речного бассейна:

1. Провести водораздельную линию.
2. Определить площадь бассейна реки.
3. Определить длину главной реки.
4. Определить длину притоков.
5. Определить коэффициент извилистости реки.
6. Определить коэффициент густоты речной сети бассейна.
7. Построить гидрографическую схему реки.

Задание 5

Вычертить кривые распределения температур в озере по вертикали в различные сезоны года на основании данных таблицы.

Указать: а) тип стратификации по каждому из трех графиков; б) сезон года, для которого характерен каждый из трех типов вертикального распределения температуры воды в озере. Выявить слой скачка и объяснить причины его существования.

Распределение температур в озере по вертикали

Глубина, м	Температура, ˚С		
	1	2	3
0	0,0	20,0	2,0
10	0,6	18,0	2,5
20	1,3	11,3	3,0
30	1,8	10,7	3,8
40	2,3	8,2	4,0
50	2,9	6,1	4,0
60	4,0	5,0	4,0

Краткие методические указания

Результатом выполнения практической работы является устная защита, во время которой студент должен уметь объяснить ход работы, физический смысл полученных результатов, аргументированно ответить на контрольные вопросы, прокомментировать

выводы. При подготовке к устной защите студенту рекомендуется пользоваться литературой, указанной в рабочей программе дисциплины, учебными материалами из ЭОС ВВГУ.

Шкала оценки

оценка	Баллы*	Описание
5	40–50	Все расчеты выполнены правильно, студент может объяснить физический смысл получен ных результатов, сделать вывод
4	30–39	Все расчеты выполнены правильно, студент может объяснить физический смысл получен ных результатов, не может сделать вывод
3	20–29	Все расчеты выполнены правильно, студент не может объяснить физический смысл полу ченных результатов, не может сделать вывод
2	1–19	Расчеты выполнены с существенными ошибками
1	0	Работа не представлена

*В течение семестра студент выполняет 10 практических работ. За каждую работу выставляются баллы в соответствии с представленной табл. Итоговый результат - среднее арифметическое.

5.3 Примерный перечень вопросов по темам

1. Дайте определение атмосферного давления.
2. Дайте определение парциального давления.
3. Дайте определение абсолютной влажности.
4. Дайте определение удельной влажности.
5. Дайте определение относительной влажности.
6. Дайте определение температуры точки росы.
7. Что такое вертикальный градиент метеовеличины?
8. Что такое горизонтальный градиент метеовеличины?
9. Что такое тропические циклоны: их возникновение, перемещение, погода в тропическом циклоне, особенности строения?
10. Охарактеризуйте суточный и годовой ход температуры воздуха и почвы.
11. Перечислите потоки лучистой энергии в атмосфере.
12. Перечислите потоки тепла в атмосфере.
13. Перечислите аномальные свойства воды.
14. Что такое срединно-океанический хребет?
15. Перечислите первые пять химических элементов, входящих в состав морской воды.
16. Что такое подземные воды. Классификация подземных вод по условиям залегания в земной коре.
17. Что такое речной сток?
18. Какие типы стратификации формируются в озерах умеренного пояса?
19. Что такое болото? Какова заболоченность в России, в Приморском крае?
20. Что такое ледник? Дайте краткую характеристику покровных и горных ледников.

Краткие методические указания

При подготовке к собеседованию студенту рекомендуется пользоваться литературой, указанной в рабочей программе дисциплины, учебными материалами из ЭОС ВВГУ, ресурсами Интернет.

Шкала оценки

оценка	Баллы	Описание
зачтено	18–20	ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, от личается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологиче

		ской речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.
зачтено	15–17	ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
зачтено	10–14	ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.
не зачтено	1–9	ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.
не зачтено	0	Отсутствие ответа