

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В
г. НАЗРАНИ**

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
_____/к. с. х. н., доцент М. М. Долов
«27» апреля 2026г.

УТВЕРЖДАЮ

Врио. директора инженерно-технического
института _____ М. М. Малороев
«23» мая 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.16.01 «УЧЕНИЕ ОБ АТМОСФЕРЕ»

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)
Экологическая биогеография

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Магас, 2026

Целями освоения дисциплины (модуля) Б1.О.16.01 Учение об атмосфере являются: сформировать представление о метеорологических элементах и ознакомить с методами наблюдений и исследований атмосферы как составной части геосферы и компонента экосистем различного ранга.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать знания студентов об основных закономерностях формирования, функционирования и динамики метеорологических элементов, ориентирован на усвоение основного понятийного аппарата по разделам курса;
- знакомство с методами исследования и прогнозирования функционирования атмосферы как одной из оболочек Земли; умение анализировать и прогнозировать изменения климатических компонентов и их последствия для географической оболочки в целом или какой-либо ее части.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина (модуль) Б1.О.16.01 Учение об атмосфере относится к Блоку1 обязательная часть.

Учебная дисциплина (модуль) базируется на следующих учебных дисциплинах (модулях): химия, физика, география, землеведения, геоморфология.

Для прохождения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы «входные» знания, умения и навыки:

Знать:

- свойства химических веществ, их распространении в природе, закономерностях протекания химических реакций, особенностях взаимодействия неорганических и органических веществ;
- знать законы физики, химии, представлять общую картину мироздания, географии, землеведения, геоморфологии.

Уметь

- решать задачи по разделам химии, выполнять стандартные химические операции, вести записи наблюдаемых явлений, делать обоснованные выводы;
- понимать взаимосвязь процессов, происходящих с живой и неживой материей в природе;
- использовать разделы географии, землеведения, геоморфологии в области экологии и природопользования;
- делать выводы и обобщения о проделанной работе.

Владеть:

- навыками использования базовых методов в области химии, физики, географии.

Освоение данной учебной дисциплины (модуля) необходимо для последующих теоретических общепрофессиональных дисциплин (модулей) и учебных практик.

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) Б1.О.16.01 Учение об атмосфере

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за учебной практикой)	В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен:
ОПК-1.	ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.5. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения задач в области экологии и природопользования	Знать: - основные закономерности радиационного и теплового режима Земли; - процессы формирования климата, тенденции изменения климата в глобальном и региональном аспектах. Уметь: - применять базовые знания в области формирования климата. Владеть: - навыками практического применения знаний для анализа экологической ситуации.
ПК -1.	ПК -1. Способен проводить научные исследования в области экологии, природопользования, геоэкологии,	ПК - 1.1. Применяет знания, способы и методы проведения научных исследований в области экологии, природопользования, геоэкологии, устойчивого развития, охраны природы и	Знать: способы и методы проведения научных исследований в области метеорологии и климатологии, круг задач в рамках поставленной цели научного - исследования в области

	устойчивого развития, охраны природы и иных наук о Земле, проведение лабораторных исследований, осуществление сбора и первичной обработки материала, участие в полевых натурных исследованиях	иных наук о Земле, определяет круг задач в рамках поставленной цели научного - исследования в области экологии и природопользования.	экологии и природопользования. Уметь: - пользоваться способами и методами проведения научных исследований в области метеорологии и климатологии; - проведения исследований, осуществление сбора и первичной обработки материала, участие в полевых натурных исследованиях. Имеет: навыки работы с метеорологическими приборами при реализации круг задач в рамках поставленной цели научного - исследования в области экологии и природопользования.
--	---	--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Б1.О.16.01 Учение об атмосфере

4.1. Структура дисциплины (модуля) Б1.О.16.01 Учение об атмосфере

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Очное обучение

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа			Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену, зачету	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролльн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ
																	курсовая работа (проект) др.
1.	Тема 1. Введение. Метеорология и климатология. Научные методы,	3	8	4	4			8				*					
2.	Тема 2. Воздух и атмосфера. Строение атмосферы: основные слои и их	3	8	4	4			8				*					
3.	Тема 3. Радиация в атмосфере. Радиационный баланс земной поверхности.	3	8	4	4			8								*	
4.	Тема 4. Тепловой режим атмосферы. Тепловой баланс системы Земля –атмосфера.	3	8	4	4			8								*	
5.	Тема 5. Барическое поле и ветер. Влагооборот и характеристики влажности воздуха.	3	8	4	4			8								*	
6.	Тема 6. Вода в атмосфере. Барическое поле, изобарические поверхности,	3	8	4	4			8				*					
7.	Тема 7. Атмосферная циркуляция. Масштабы атмосферных движений и общая циркуляция	3	8	4	4			8				*					

8	Тема 8. Климатообразование. Климатическая система, глобальный и локальный климат. Теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция как	3	6	4	2			10				*					
9.	Тема 9. Климаты Земли. Принципы классификации	3	6	4	2			10					*				
	Подготовка к экзамену, зачету																
	Общая трудоемкость, в часах		68	36	32			76				Промежуточная аттестация					
												Форма					
												Зачет					*
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

Заочное обучение

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа				Форма промежуточной аттестации (по семестрам)					
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену, зачету	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ
																	курсовая работа (проект) др.
1.	Тема 1. Введение. Метеорология и климатология. Научные методы,	3	2	2				6				*					
2.	Тема 2. Воздух и атмосфера. Строение атмосферы: основные слои и их	3	2	2				10				*					
3.	Тема 3. Радиация в атмосфере. Радиационный баланс земной поверхности.	3	2	2				10								*	
4.	Тема 4. Тепловой режим атмосферы. Тепловой баланс системы Земля –атмосфера.	3						10								*	
5.	Тема 5. Барическое поле и ветер. Влагооборот и характеристики влажности воздуха.	3						12								*	
6.	Тема 6. Вода в атмосфере. Барическое поле, изобарические поверхности,	3						12				*					
7.	Тема 7. Атмосферная циркуляция. Масштабы атмосферных движений и общая циркуляция	3						12				*					

8	Тема 8. Климатообразование. Климатическая система, глобальный и локальный климат. Теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция как	3						12				*					
9.	Тема 9. Климаты Земли. Принципы классификации	3						12					*				
	Подготовка к экзамену, зачету	3								4							
	Общая трудоемкость, в часах		6	6				98		4		Промежуточная аттестация					
												Форма					
												Зачет					
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					

4.2. Содержание дисциплины (модуля) Б1.О.16.01 Учение об атмосфере

Введение. Метеорология и климатология. Атмосфера, погода, климат. Положение метеорологии в системе наук, в том числе наук о Земле. Наблюдение и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование, роль ЭВМ. Значение карт. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба, Всемирная метеорологическая организация. Всемирная служба погоды: наземная и космическая системы наблюдений, глобальная система связи, глобальная система обработки данных. Всемирная климатическая программа (ВКП). Народнохозяйственное значение метеорологии и климатологии.

Воздух и атмосфера. Атмосферное давление, единицы его измерения. Температура воздуха, температурные шкалы. Состав сухого воздуха у земной поверхности. Водяной пар в воздухе, давление водяного пара и относительная влажность, давление насыщенного пара и его зависимость от температуры. Изменение состава воздуха с высотой. Газовые и аэрозольные примеси к атмосферному воздуху, озон. Плотность воздуха. Уравнения состояния. Газовая постоянная и молекулярная масса сухого воздуха. Плотность влажного воздуха. Основное уравнение статики атмосферы. Барометрическая формула. Приведение давления к уровню моря. Адиабатические процессы в атмосфере. Сухо- и влажно адиабатические изменения температуры воздуха. Псевдоадиабатический процесс. Аэрологическая диаграмма. Потенциальная температура. Типы вертикального распределения температуры. Ветер. Атмосферная турбулентность. Турбулентный обмен. Приземный слой и планетарный пограничный слой. Атмосферная диффузия в распространении примесей в атмосфере. Строение атмосферы: основные слои и их особенности Гомосфера и гетеросфера. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними. Ионосфера и экзосфера.

Радияция в атмосфере. Электромагнитная и корпускулярная радиация. Зависимость радиации от температуры. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Солнечная постоянная. Спектральный состав солнечной радиации. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере и связанные с ними явления: рассеянный свет, сумерки и зоря, атмосферная видимость. Прямая солнечная радиация. Закон ослабления радиации в атмосфере. Коэффициент прозрачности, фактор мутности. Суммарная радиация. Отражение радиации и альbedo. Поглощенная радиация. Освещенность. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Радиационный баланс земной поверхности. Парниковый эффект. Уходящая радиация. Планетарное альbedo Земли. Распределение солнечной радиации на границе атмосферы. Географическое распределение суммарной радиации и радиационного баланса земной поверхности на земном шаре.

Тепловой режим атмосферы. Причины изменений температуры воздуха; индивидуальные и локальные изменения. Тепловой баланс земной поверхности. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы. Распространение температурных колебаний в глубину почвы. Слои постоянной и годовой температуры. Влияние растительного и снежного покрова на температуру почвы. Суточный и годовой ход температуры поверхности водоемов. Распространение температурных колебаний в воде. Суточный ход температуры воздуха и его изменения с высотой. Непериодические изменения температуры воздуха. Междусуточная изменчивость температуры воздуха. Заморозки. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Типы годового хода температуры воздуха. Изменчивость средних месячных и годовых температур. Приведение температуры к уровню изотерм. Географическое распределение температуры, влияние моря, орографии и морских течений. Широтные аномалии температуры. Температура полушарий и Земли в целом. Среднее распределение температуры воздуха с высотой. Стратификация воздушных масс, стратификация атмосферы, ее роль в вертикальных движениях. Конвекция, ускорение конвекции. Инверсии температуры и их типы. Тепловой баланс системы Земля – атмосфера.

Вода в атмосфере. Влагооборот. Насыщение и испаряемость. Транспирация, суммарное испарение.

Скорость испарения. Географическое распределение испарения. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее географическое распределение и изменение с высотой. Конденсация и сублимация в атмосфере. Ядра конденсации и замерзания. Городские ядра конденсации. Облака, микроструктура и водность облаков. Международная классификация облаков. Генетические типы: облака восходящего скольжения, слоистые облака, облака конвекции, орографические облака; их вид, полученный по фотографиям с метеорологических спутников Земли. Оптические явления в облаках. Облачность, ее суточный и годовой ход, географическое распределение. Продолжительность солнечного сияния. Дымка, туман, мгла. Условия образования туманов. Географическое распределение туманов. Смог. Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков, выпадающих из облаков (дождь, морось, снег, крупа, град и др.). Электричество облаков и осадков. Гроза. Молния и гром. Наземные гидрометеоры (роса, иней, изморозь, жидкий и твердый гололед). Обледенение самолетов. Характеристика режима осадков. Суточный и годовой ход осадков. Продолжительность и интенсивность осадков. Географическое распределение осадков. Характеристики увлажнения. Засухи. Водный баланс наземном шаре. Снежный покров, его измерение и климатическое значение. Метель.

Барическое поле и ветер. Барическое поле, изобарические поверхности, карты изобар. Понятие о геопотенциале, карты барической топографии. Горизонтальный барический градиент. Барические системы. Изменения давления во времени, непериодические изменения и суточный ход. Межсуточная изменчивость давления. Годовой ход, месячные, годовые аномалии давления. Среднее распределение давления у земной поверхности в январе и июле. Карты ветра, линии тока, изотак. Сходимость и расходимость линий тока и вертикальные движения. Турбулентность ветра. Влияние препятствий на ветер. Силы, действующие в атмосфере: сила тяжести, градиент давления, отклоняющая сила вращения Земли. Геострофический и градиентный ветер. Влияние трения на ветер. Уровень трения. Барический закон ветра. Сила трения и термический ветер. Изменение ветра с высотой. Суточный ход ветра.

Атмосферная циркуляция. Масштабы атмосферных движений. Общая циркуляция атмосферы. Зональность общей циркуляции в связи с зональным распределением давления. Квазигеострофичность течений общей циркуляции атмосферы. Западные воздушные течения в тропосфере умеренных широт и восточные воздушные течения в тропиках. Зимняя и летняя циркуляция в стратосфере. Струйные течения. Длинные волны. Меридиональные составляющие общей циркуляции и междуширотный обмен воздуха. Роль циклонической деятельности в общей циркуляции атмосферы. Центры действия атмосферы и главные фронты. Циркуляция внетропических широт. Воздушные массы и их движение. Трансформация воздушных масс. Возникновение фронтов. Теплый и холодный фронты. Фронт окклюзии. Фронт и струйное течение. Циклоны и антициклоны, их возникновение, изменение барического поля с высотой, эволюция, перемещение, повторяемость. Эволюция полей облачности в циклонах и антициклонах по наблюдениям с искусственных спутников Земли. Погода в циклонах и антициклонах. Циркуляция в тропиках. Пассаты. Внутритропическая зона конвергенции. Тропические муссоны. Экваториальная зона западных ветров. Тропические депрессии. Тропические циклоны. Местные циркуляции: бризы, горно-долинные, ледниковые и стоковые ветры. Фен, бора. Шквалы, смерчи и тромбы. Прогноз погоды. Служба погоды. Методы анализа и прогноза погоды.

Загрязнение атмосферы. Природа и свойства загрязняющих атмосферу веществ. Туманы и смоги. Основы теории атмосферной диффузии. Основные закономерности распространения загрязняющих веществ в атмосфере. Расчет рассеивания промышленных загрязняющих веществ. Глобальное загрязнение атмосферы.

Климатообразование. Климатическая система, глобальный и локальный климат. Теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы. Географические факторы климата. Влияние географической широты на климат. Изменение климата с высотой; высотная географическая зональность. Влияние распределения суши и моря на климат. Континентальность климата, индексы континентальности. Аридность климата, индексы увлажнения. Орография и климат. Океанические течения и климат. Влияние растительного и снежного покрова на климат. Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы. Влияние рельефа, растительности, водоемов, зданий на микроклимат. Связь иерархии климатов с иерархией физико-географических единиц. Мезоклимат. Непреднамеренные воздействия человека на климат. Изменения деятельной поверхности (сведение лесов, распахивание полей, орошение и обводнение, осушение, лесоразведение и пр.) и их последствия для климата. Техногенное увеличение концентрации углекислого газа и других радиационно-активных газов, а также аэрозолей. Техногенное производство тепла. Климат большого города. Остров тепла. Микроклиматы леса, пашни, естественных травянистых формаций, горных территорий. Оценка глобальных эффектов антропогенных воздействий на климат.

Климаты Земли. Принципы классификации климатов. Классификация климата по В. Кеппену - Треварту. Климатические зоны суши по Л.С. Бергу. Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова. Экваториальный климат. Климат тропических муссонов. Тропические климаты. Субтропические климаты. Климаты умеренных широт. Субполярный климат. Климат Арктики. Климат Антарктики. Описание климата методом комплексной климатологии Е.Е. Федорова.

5. Образовательные технологии

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- лекции (занятия лекционного типа);
- семинары, практические занятия (занятия семинарско - практического типа);
- групповые консультации;
- индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- самостоятельная работа обучающихся;
- занятия иных видов.
- Форма промежуточной аттестации – зачет.

Виды самостоятельной работы обучающихся:

Методы ИТ: Воздух и атмосфера. Строение атмосферы: основные слои и их особенности.

Опережающая самостоятельная работа:

Реферат-конспект: Радиация в атмосфере. Радиационный баланс земной поверхности. Тепловой режим атмосферы. Тепловой баланс системы Земля –атмосфера.

Реферат-резюме: Барическое поле и ветер. Влагооборот и характеристики влажности воздуха.

Устный доклад: Введение. Метеорология и климатология. Научные методы, применяемые в метеорологии. Атмосферная циркуляция. Масштабы атмосферных движений и общая циркуляция атмосферы .

Письменный доклад: Климатообразование. Климатическая система, глобальный и локальный климат. Теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы.

Коллоквиум: Климаты Земли. Принципы классификации климатов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание (Изучить..., выполнить..., решить..., изготовить...)	Рекомендуемая литература (Указывается номер из раздела 7)	Количество часов (должно соответствовать указанному в таблице 4.1)	
					На очном	На заочном
1	Тема 1. Введение. Метеорология и климатология. Научные методы, применяемые в метеорологии.	Устный доклад	Изучить, выполнить	О (1,2)	8	6
2	Тема 2. Воздух и атмосфера. Строение атмосферы: основные слои и их особенности.	Методы ИТ	Изучить, выполнить	О (1,2)	8	10
3	Тема 3. Радиация в атмосфере. Радиационный баланс земной поверхности.	Реферат-конспект	Изучить, выполнить	О (1,2)	8	10
4	Тема 4. Тепловой режим атмосферы. Тепловой баланс системы Земля – атмосфера.	Реферат-конспект	Изучить, выполнить	О (1,2)	8	10
5	Тема 5. Барическое поле и ветер. Влагооборот и характеристики влажности воздуха.	Реферат-резюме	Изучить, выполнить	О (1,2)	8	12
6	Тема 6. Вода в атмосфере. Барическое поле, изобарические поверхности, карты изобар.	Опережающая самостоятельная работа	Изучить, выполнить	О (1,2)	8	12
7	Тема 7. Атмосферная циркуляция. Масштабы атмосферных движений и общая циркуляция атмосферы .	Устный доклад	Изучить, выполнить	О (1,2)	10	12
8	Тема 8. Климатообразование. Климатическая система, глобальный и локальный климат. Теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы.	Письменный доклад	Изучить, выполнить	О (1,2,3)	10	12

9	Тема 9. Климаты Земли. Принципы классификации климатов.	Коллоквиум	Изучить, выполнить	О (1,2,3)	8	12
---	---	------------	--------------------	-----------	---	----

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму (собеседованию)

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной научной литературы по изучаемой дисциплине.

Подготовка к коллоквиуму.

Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

Методические указания по написанию доклада

-Доклад. Доклад - публичное сообщение или документ, которые содержат информацию и отражают суть вопроса или исследования применительно к данной ситуации.

Виды докладов:

1. Устный доклад - читается по итогам проделанной работы и является эффективным средством разъяснения ее результатов.

2. Письменный доклад: - краткий (до 20 страниц) - резюмирует наиболее важную информацию, полученную в ходе исследования; - подробный (до 60 страниц) - включает не только текстовую структуру с заголовками, но и диаграммы, таблицы, рисунки, фотографии, приложения, сноски, ссылки, гиперссылки.

Выполнение задания:

- 1) четко сформулировать тему (например, письменного доклад);
- 2) изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации: - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.); - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.); - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.); 20
- 3) написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
- 4) написать доклад, соблюдая следующие требования: - к структуре доклада - она должна включать: краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы; - к содержанию доклада - общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;

5) оформить работу в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- способность студентов анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач;
- готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Методические указания по написанию реферата

- **Реферат.** Реферат (от лат. *refere* - докладывать, сообщать) - продукт самостоятельного творческого осмысления и преобразования текста первоисточника с целью получения новых сведений и существенных данных.

Виды рефератов:

- реферат-конспект, содержащий фактическую информацию в обобщенном виде, иллюстративный материал, различные сведения о методах исследования, результатах исследования и возможностях их применения;
- реферат-резюме, содержащий только основные положения данной темы;
- реферат-обзор, составляемый на основе нескольких источников, в котором сопоставляются различные точки зрения по данному вопросу;
- реферат-доклад, содержащий объективную оценку проблемы;
- реферат - фрагмент первоисточника, составляемый в тех случаях, когда в документе-первоисточнике можно выделить часть, раздел или фрагмент, отражающие информационную сущность документа или соответствующие задаче реферирования;
- обзорный реферат, составляемый на некоторое множество документов-первоисточников и являющийся сводной характеристикой определенного содержания документов.

Выполнение задания:

- 1) выбрать тему, если она не определена преподавателем;
- 2) определить источники, с которыми придется работать;
- 3) изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
- 4) составить план;
- 5) написать реферат:
 - обосновать актуальность выбранной темы;
 - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
 - сформулировать проблематику выбранной темы;
 - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
 - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

Планируемые результаты самостоятельной работы:

- способность студентов к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

Методические указания по презентациям

Методы ИТ - создания компьютерных презентаций, в том числе мультимедийных.

Презентация – это продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой медиаработу, сопровождающую устное выступление и обеспечивающую эффективность восприятия излагаемого в ходе выступления материала.

Тематика и наполняемость подготавливаемых студентами презентаций определяется тематикой докладов, сообщений и выступлений, которые готовятся по соответствующим вопросам изучаемых тем.

Презентация – это практика комплексного выступления, показа и объяснения материала для аудитории или учащегося с использованием медиаработы. Медиаработа в структуре презентации (далее – презентация) может представлять собой сочетание текста, иллюстраций к нему, гипертекстовых ссылок, компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда (но не обязательно всё вместе), которые организованы в единую среду, выдержаны в едином графическом стиле. Кроме того, презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации. Отличительной особенностью презентации является её интерактивность, то есть создаваемая для пользователя возможность взаимодействия через элементы управления. Вне зависимости от исполнения презентация должна четко выполнять поставленную цель: помочь донести требуемую информацию об объекте презентации.

Чаще всего презентация представляет собой совокупность слайдов. Но презентация – это не просто слайды с текстом и картинками, сопровождающие выступление. Слайды – всего лишь иллюстративный материал к выступлению, элемент презентации. Презентация – это, по сути, базовые тезисы выступления, акцентирующие внимание слушателей на самом главном. При помощи различных аудиовизуальных

способов презентация призвана выступающему сохранять, а слушателям – «видеть» и в необходимых контекстах оперативно воспроизводить единую смысловую линию в выступлении.

Презентация состоит из слайдов. Целесообразно придерживаться следующего правила: один слайд – одна мысль. Убедительными бывают презентации, когда на одном слайде дается тезис и несколько его доказательств. Чтобы учесть психологические закономерности восприятия информации, при разработке презентаций полезно использовать на слайде не более тридцати слов и пяти пунктов списка. Если на слайде идет список, его необходимо делать параллельным, имеется в виду, что первые слова в начале каждой строки должны стоять в одной и той же форме (падеже, роде, спряжении и т.д.). Обязательно необходимо осмысление целевых заголовков, размер шрифта – не менее 18 пт.

Структурно содержание презентации может выглядеть следующим образом:

1. Титульный лист. Первый слайд содержит название презентации, ее автора, контактную информацию автора.
2. Содержание. Здесь расписывается план презентации, основные её разделы или вопросы, которые будут рассмотрены.
3. Заголовок раздела.
4. Краткая информация, отражающая ведущие идеи выступления. Пункты 3 и 4 повторяются столько, сколько необходимо. Главное тут придерживаться концепции: тезис – аргументы – вывод.
5. Резюме, выводы. Выводы должны быть выражены ясно и лаконично на отдельном слайде.
6. Финальный слайд «Благодарю за внимание».

Методические указания по написанию эссе

Эссе студента – это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть предложена и студентом, но обязательно должна быть согласована с преподавателем). Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Писать эссе чрезвычайно полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации с использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

Построение эссе

Построение эссе – это ответ на вопрос или раскрытие темы, которое основано на классической системе доказательств.

При подготовке эссе важно учитывать следующие ведущие признаки соответствия сочинения жанру эссе:

- Наличие конкретной темы или вопроса. Произведение, посвященное анализу широкого круга проблем, по определению не может быть выполнено в жанре эссе. Поэтому тема эссе всегда конкретна, некоторые исследователи говорят о том, что она имеет частный характер. При этом заголовок эссе может не находиться в прямой зависимости от темы: кроме отражения содержания работы он может являться отправной точкой в размышлениях автора, выражать отношение части и целого.
- Личностный характер восприятия проблемы и ее осмысления. Эссе выражает индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу или вопросу и заведомо не претендует на определяющую или исчерпывающую трактовку предмета. Т.е. в эссе всегда ярко выражена авторская позиция. Эссе – жанр субъективный, оно интересно и ценно именно тем, что дает возможность увидеть личность автора, его мировоззрение, чувства, отношение к миру, своеобразие позиции, стиля мышления.
- Небольшой объем. Каких-либо жестких границ не существует, но даже самый красноречивый эссеист, как правило, ограничивает свое сочинение двумя-тремя десятками страниц (при этом бывает достаточно и одного листа, нескольких емких, побуждающих к размышлению фраз).
- Свободная композиция. Свободная композиция эссе подчинена своей внутренней логике, а основную мысль эссе следует искать в «пестром кружеве» размышлений автора. В этом случае затронутая проблема будет рассмотрена с разных сторон. Исследователи отмечают, что эссе по своей природе устроено так, что не терпит никаких формальных рамок. Оно нередко строится вопреки законам логики, подчиняется произвольным ассоциациям, руководствуется принципом «Все – наоборот!».
- Непринужденность повествования. Автору эссе важно установить доверительный стиль общения с читателем; чтобы быть понятым, целесообразно избегать намеренно усложненных, неясных, излишне «строгих» построений. Специалисты отмечают, что хорошее эссе получается у тех, кто свободно владеет

темой, видит ее с различных сторон и готов предъявить читателю не исчерпывающий, но многоаспектный взгляд на явление, ставшее отправной точкой его размышлений.

- Парадоксальность. Эссе призвано удивить читателя – это, по мнению многих специалистов, его обязательное качество. Более того, эссе рождается из удивления, которое возникает у автора при чтении книги, просмотре кинофильма, в разговоре с другом. Отправной точкой для размышлений, воплощенных в эссе, нередко являются афористическое, яркое высказывание или парадоксальное определение, буквально сталкивающее, на первый взгляд, бесспорные, но взаимно исключающие друг друга утверждения, характеристики, тезисы. Такова, например, тема эссе «Похвала скуке» Иосифа Бродского. Для передачи личностного восприятия, освоения мира автор эссе привлекает многочисленные примеры, проводит параллели, подбирает аналогии, использует всевозможные ассоциации.

- Внутреннее смысловое единство. Возможно, это один из парадоксов жанра. Свободное по композиции, ориентированное на субъективность, эссе вместе с тем обладает внутренним смысловым единством, т.е. согласованностью ключевых тезисов и утверждений, внутренней гармонией аргументов и ассоциаций, непротиворечивостью тех суждений, в которых выражена личностная позиция автора.

- Открытость. Эссе при этом остается принципиально незавершенным – не в том смысле, что автор останавливается на полуслове и намеренно не высказывает своего мнения до конца, а в том, что он не претендует на исчерпывающее ее раскрытие, на полный, законченный анализ.

– Особый язык. Для эссе характерно использование многочисленных средств художественной выразительности: метафоры, аллегорические и притчевые образы, символы, сравнения. По речевому построению эссе – это динамичное чередование полемичных высказываний, вопросов, установка на разговорную интонацию и лексику.

Структура эссе

1. Титульный лист (заполняется по единой форме);

2. Введение – суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически.

На этом этапе очень важно правильно **сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.**

При работе над Введением могут помочь ответы на следующие вопросы: «Надо ли давать определения терминам, прозвучавшим в теме эссе?», «Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?», «Какие понятия будут вовлечены в мои рассуждения по теме?», «Могу ли я разделить тему на несколько более мелких подтем?».

2. Основная часть – теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий: причина - следствие, общее - особенное, форма - содержание, часть - целое, постоянство - изменчивость.

В процессе построения эссе необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

Хорошо проверенный (и для большинства – совершенно необходимый) способ построения любого эссе – использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается сделать (и ответить на вопрос, хорош ли замысел). Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков – не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить. Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4. Заключение – обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает эссе или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

Структура аппарата доказательств, необходимых для написания эссе

Доказательство – это совокупность логических приемов обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ним суждений. Оно связано с убеждением, но не тождественно ему: аргументация или доказательство должны основываться на данных науки и общественно-исторической практики, убеждения же могут быть основаны на предрассудках, неосведомленности людей в вопросах экономики и политики, видимости доказательности. Другими

словами, доказательство или аргументация – это рассуждение, использующее факты, истинные суждения, научные данные и убеждающее нас в истинности того, о чем идет речь.

Структура любого доказательства включает в себя три составляющие: тезис, аргументы и выводы или оценочные суждения.

Тезис – это положение (суждение), которое требуется доказать.

Аргументы – это категории, которыми пользуются при доказательстве истинности тезиса.

Вывод – это мнение, основанное на анализе фактов.

Оценочные суждения – это мнения, основанные на наших убеждениях, верованиях или взглядах.

Аргументы обычно делятся на следующие группы:

1. **Удостоверенные факты** – фактический материал (или статистические данные).

2. **Определения** в процессе аргументации используются как описание понятий, связанных с тезисом.

3. **Законы** науки и ранее доказанные теоремы тоже могут использоваться как аргументы доказательства.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Собеседование	Тема 1. Введение. Метеорология и климатология. Научные методы, применяемые в метеорологии.	ОПК -1, ПК -1.
2	Собеседование	Тема 2. Воздух и атмосфера. Строение атмосферы: основные слои и их особенности.	ОПК -1, ПК -1.
3	Проверка реферата	Тема 3. Радиация в атмосфере. Радиационный баланс земной поверхности.	ОПК -1, ПК -1.
4	Проверка реферата	Тема 4. Тепловой режим атмосферы. Тепловой баланс системы Земля –атмосфера.	ОПК -1, ПК -1.
5	Проверка реферата	Тема 5. Барическое поле и ветер. Влагооборот и характеристики влажности воздуха.	ОПК -1, ПК -1.
6	Собеседование	Тема 6. Вода в атмосфере. Барическое поле, изобарические поверхности, карты изобар.	ОПК -1, ПК -1.
7	Собеседование	Тема 7. Атмосферная циркуляция. Масштабы атмосферных движений и общая циркуляция атмосферы .	ОПК -1, ПК -1.
8	Собеседование	Тема 8. Климатообразование. Климатическая система, глобальный и локальный климат. Теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы.	ОПК -1, ПК -1.
9	Коллоквиум	Тема 9. Климаты Земли. Принципы классификации климатов.	ОПК -1, ПК -1.

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – **Фонд оценочных средств по дисциплине «Учение об атмосфере»**. Приложение IРП

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Б1.О.16.01 Учение об атмосфере

7.1. Учебная литература:

Основная учебная литература

1. Учение об атмосфере. Основные метеорологические элементы: эколого-климатическое значение и методы измерения : учеб. пособие / Л.И. Алексеева, М.С. Мягков, Е.К. Семёнов, Н.Н. Соколичина. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 280 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/969483>

2. Мазуров, Г.И. Учение об атмосфере : учеб. пособие / Г.И. Мазуров, В.И. Акселевич, А.Р. Иошпа ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 132 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1039696>

3. Учение об атмосфере : учебное пособие / А. И. Байтелова, Т. Ф. Тарасова, М. Ю. Гарицкая, О. В. Чекмарева. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 125 с. — ISBN 978-5-7410-1501-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69963.html>.

Дополнительная учебная литература

1. Свергузова, С. В. Экологическая экспертиза. Часть 1. Охрана атмосферы : учебное пособие / С. В. Свергузова, Г. И. Тарасова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 182 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28419.html> .

2. Экологическое состояние атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов-бакалавров/ А.В. Мешалкин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015.— 273 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33871>. — ЭБС «IPRbooks».

3. Дмитриева В.Т. Атмосфера и климат [Электронный ресурс]: понятийно-терминологический словарь/ Дмитриева В.Т.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2011. — 150 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26451>. — ЭБС «IPRbooks».

7.2. Интернет-ресурсы

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

Информационно-библиотечное обеспечение учебного процесса включает в себя:

- доступ к электронно-библиотечным системам и электронным документам;
- хранение выпускных работ и ведения электронного портфолио обучающихся;
- WV-reader (IPRbooks) для мобильных устройств для незрячих и слабовидящих.

Имеющиеся в вузе адаптивные технологии для внедрения инклюзивного образования обеспечивают возможность внедрения методов инклюзивного образования для обучения людей с нарушениями зрения в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7.3. Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ

1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
4. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
5. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
6. Справочно-правовая система «Гарант»

7.4. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория №322 386132, Республика Ингу-	Специализированная учебная мебель для обучающихся и преподавателя; технические средства	Windows 7 Professional,

шетия, г. Назрань, АО Гамурзиевский, ул. Магистральная , 39 «а» корпус «Д». Каб.№ 322, 3 этаж Площадь 48,7 м²	обучения (компьютерная техника, мультимедийное оборудование: интерактивная доска, проектор); доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет; учебно-методические материалы.	Microsoft Office Professional, (Государственный контракт №09 – ЗК2010 от 29.03.2010, срок действия - бессрочно)
Аудитория № 323 Для самостоятельной работы обучающихся. 386132, Республика Ингушетия, г. Назрань, АО Гамурзиевский, ул. Магистральная , 39 «а» корпус «Д». Каб.№ 323, 3 этаж Площадь 48,7 м²	Рабочие места для обучающихся, технические средства обучения (ноутбук, доска), доступ к сети Интернет, учебно-методические материалы, электронные образовательные ресурсы.	

Рабочая программа по дисциплине Б1.О.16.01 Учение об атмосфере составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «07» августа 2020 г. № 894, с изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., зарегистрированный Министерством Юстиции РФ от 19 августа 2020 г. № 59338

Программу составили:

1. Долов М.М. к. с-х. наук, доцент кафедры «Экология и природопользование»
2. Султыгов М. Х., доцент кафедры «Экология и природопользование»

Программа одобрена на заседании кафедры «Экология и природопользование»

Протокол № 9 от «27» апреля 2026 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией инженерно-технического института

Протокол № 3 от «21» мая 2026 года

Программа утверждена Ученым советом инженерно-технического института

Протокол № 4 от «23» мая 2026 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Экология и природопользование»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.16.01 УЧЕНИЕ ОБ АТМОСФЕРЕ

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)
Экологическая биогеография

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Фонд оценочных средств
разработан

_____ Султыгов М.Х., доцент
(подпись) Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание
Рекомендован к утверждению на заседании кафедры «Экология и
природопользование» заседания от 27 апреля 2026 г. протокол № 9
И.о. зав. кафедрой _____ Долов М.М..
(подпись)

г. МАГАС, 2026

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

Таблица 1.

Категория Компетенций. Задача ПД	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Этап формирования компетенции при освоении дисциплины
Математическая и естественнонаучная подготовка	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-1.5. Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения задач области экологии и природопользования	Изучение теоретических основ дисциплины на основании лекционного материала и самостоятельно изученного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет.
Участие в проведении научных исследований в области экологии, охраны природы и иных наук о Земле, проведение лабораторных исследований, осуществление сбора и первичной обработки материала, участие в полевых натурных исследованиях.	ПК -1. Способен проводить научные исследования в области экологии, природопользования, геоэкологии, устойчивого развития, охраны природы и иных наук о Земле, проведение лабораторных исследований, осуществление сбора и первичной обработки материала, участие в полевых натурных исследованиях	ПК - 1.1. Применяет знания, способы и методы проведения научных исследований в области экологии, природопользования, геоэкологии, устойчивого развития, охраны природы и иных наук о Земле, определяет круг задач в рамках поставленной цели научного - исследования в области экологии и природопользования.	Изучение теоретических основ дисциплины на основании лекционного материала и самостоятельно изученного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2.

Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	91-100	81-90	61-80	0-60
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Таблица 3.

Оценивание ответа на вопросы по темам для устного опроса

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Правильность и/или аргументированность	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает

	изложения (последовательность действий);	дисциплину, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
Хорошо (базовый уровень)	- Самостоятельность ответа; - Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Таблица4.

Оценивание подготовки рефератов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота выполнения реферата; - Своевременность выполнения; - Правильность ответов на вопросы; - Самостоятельность подготовки реферата.	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо (базовый уровень)		основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
Удовлетворительно (пороговый уровень)		имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

Таблица5.

Оценивание ответа на зачете

	4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
«Зачтено»	Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Полнота и правильность решения практического задания; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); - Самостоятельность ответа;	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
	Хорошо (базовый уровень)	- Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
	Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, 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 и решении практических заданий.
«Не зачтено»	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, 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. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

3. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Задание №1. «Восстановите текст».

Суша нагревается _____, чем вода, и остывает _____. Следовательно, днем воздух над сушей становится _____ и _____. На его место приходит воздух с _____ более _____ и _____. Ночью воздух над сушей _____, становится _____ и _____. В это же время воздух над морем более теплый _____. Возникает движение воздуха _____ на _____. Такой ветер, дважды в сутки меняющий направление, называется _____.

Задание №2. «Определите». В каком направлении будет дуть ветер? В каком случае ветер будет дуть сильнее?

- 1) А 740 мм – Б 750 мм
- 2) А 763мм – Б 758мм
- 3) А 754мм – Б 752 мм

Задание №3. «Решите». В аэропорту города Сочи температура воздуха +26°C. Самолет поднялся в воздух и взял направление на Москву. Определите высоту, на которой летит самолет, если температура за бортом - 12°C.

Задание №4. «Решите». Высота главного здания МГУ на Воробьевых горах в Москве 237м. Каково атмосферное давление на его шпилье, если у основания здания оно составляет 745 мм?

Задание №5. «Решите». Сколько грамм воды будет содержаться в 5 кубических метрах воздуха при температуре 0 градусов, если относительная влажность 50%.

5г-100%

$5 \cdot 5/2 = 12,5\text{г}$

Задание №6. «Вопрос – ответ».

- 1). Ветер это –
- 2). Главная причина образования ветра –
- 3). Ветер дует из областей высокого давления в
- 4). Чем больше разница в атмосферном давлении, тем.....

Задание №7. «Выберите один вариант ответа». Как называется карта, на которую наносятся результаты статистической обработки многолетних наблюдений?

- А). физическая
- Б). пространственная
- В). синоптическая
- Г). климатологическая

Задание №8. «Выберите несколько вариантов ответа». К числу метеорологических экспериментов относятся?

- А). изменение температуры воздуха приземного слоя
- Б). осаджение облаков
- В). рассеяния туманов
- Г). изменение атмосферного давления

Задание №9. «Выберите один вариант ответа». Верхняя граница стратосферы называется?

- А). тропопауза
- Б). стратопауза
- В). мезопауза
- Г). ионопауза

Задание №10. «Закончите определение». Отношение количества отраженной радиации к общему количеству падающей на данную поверхность радиации – это _____

Задание №11. «Закончите определение». Степень покрытия небесного свода от 0 до 10 баллов – это _____

Задание № 12. «Решите». Какова высота горы, если у ее подножия температура +26 гр.С, а на вершине -10 гр. С ?

Задание №13. «Решите». Определите относительную влажность воздуха, если при температуре $+10^{\circ}\text{C}$ в воздухе содержалось 1г воды.

Задание №14. «Решите». Шахта глубиной 200 м, на поверхности атмосферное давление 752 мм рт ст. Найти давление на дне шахты.

Задание №15. «Вопрос – ответ».

- 1). Сила ветра определяется по шкале.....
- 2). Человек использует силу ветра для.....
- 3). В природе ветер может создать.....

Задание №16. «Выберите один вариант ответа». Верхняя граница мезосферы называется?

- А). тропопауза
- Б). стратопауза
- В). мезопауза
- Г). ионопауза
- Д). экзоплауза

Задание №17. «Выберите один вариант ответа». Как называется компонент климатической системы, который покрывает до 10 % поверхности планеты и представлена ледниками, морскими льдинами, снежным покровом?

- А). атмосфера
- Б). гидросфера
- В). литосфера
- Г). криосфера
- Д). биосфера

Задание №18. «Выберите несколько вариантов ответа». Основными географическими факторами климата являются?

- А). деятельность человеческого общества
- Б). географическая широта
- В). высота над уровнем моря
- Г). распределение суши и воды на поверхности земного шара

Задание №19. «Закончите определение». Области повышенного и пониженного атм. давления, отображенные на карте на одной линии – это _____

Задание №20. «Укажите». Название облаков под соответствующей цифрой: слоистых, перистых, кучевых?



Задание №21. «Вставьте пропущенное слово». Аэронавические наблюдения – это _____ наблюдения состояния атмосферы вне приземного слоя и до высот более 100 км.

Задание №22. «Вопрос – ответ».

- 1). Бриз – это.....
- 2). Ветер характеризуется показателями.....,,
- 3). Прибор для определения направления ветра называется.....

Задание №23. «Решите». Определите температуру воздуха за бортом самолета, если температура воздуха у поверхности земли равна 20°C , а высота полета – 3 км?

Задание №24. «Решите». Какова высота горы, если у подножия атмосферное давление 765 мм рт ст, а на вершине 720 мм рт ст ?

Задание №25. «Решите». Относительная влажность воздуха 75% при температуре +30°C. Определить сколько граммов воды не хватает до насыщения?

Задание №26. «Выберите один вариант ответа». Как изменяется атмосферное давление с высотой?

- А). не изменяется
- Б). падает
- В). увеличивается
- Г). не изменяется

Задание №27. «Выберите один вариант ответа». Наука об атмосфере, о ее составе, строении, свойствах и протекающих в ней физических и химических процессах - это

- А). метеорология
- Б). климатология
- В). метеоклиматология
- Г). учение об атмосфере

Задание №28. «Выберите несколько вариантов ответа». Суточная амплитуда температуры воздуха меняется?

- А). по суточному градиенту температуры
- Б). по сезонам
- В). по широте
- Г). в зависимости от характера почвы и рельефа местности

Задание №29. «Дополните». Состояние атмосферы у земной поверхности, а также и в более высоких слоях называют _____

Задание №30. «Дополните». Количество лучистой энергии, проходящей в единицу времени через единицу поверхности, называется потоком _____

Задание №31. «Дополните». Лучистая энергия Солнца количественно характеризуется потоком солнечной радиации, называется энергетической _____

Задание №32. «Выберите один вариант ответа». Какие облака несут осадки?

- А). Кучевые.
- Б). Кучево-дождевые.
- В). Слоистые.
- Г). Перистые.

Задание №33. «Выберите один вариант ответа». Минимальная температура воздуха в течение суток наблюдается:

- А). в полночь;
- Б). перед восходом солнца;
- В). утром;
- Г). вечером.

Задание №34. «Выберите один вариант ответа». Какая часть спектра солнечной радиации поглощается гл. образом в атмосфере?

- А). Инфракрасная.
- Б). Ультрафиолетовая.
- В). Длинноволновая.
- Г). Коротковолновая.

Задание №35. Прочитайте приведённый ниже текст, в котором пропущен ряд слов. Выберите из предлагаемого списка слова, которые необходимо вставить на места пропусков.

Атмосферное давление p – это сила F , действующая на единицу площади S и направленная перпендикулярно к ней:

$$p = F/S.$$

Единица давления в СИ – _____ (А). Один паскаль – это давление с силой в 1 Н, которая приходится на площадь _____ (Б) ($1 \text{ Па} = 1 \text{ Н/м}^2$). Но на практике используется внесистемная единица давления – 1 мм _____ (В), равный 133 Па.

Атмосферное давление – очень изменчиво. Изменение атмосферного давления во времени, предшествующего за 3 часа метеорологическому наблюдению за ним, называется _____ (Г) тенденцией.

Список слов (словосочетаний):

- 1) барической
- 2) ртутного столба
- 3) паскаль
- 4) промилле
- 5) 1м^2
- 6) 10м^2

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Задание №36. Прочитайте приведённый ниже текст, в котором пропущен ряд слов. Выберите из предлагаемого списка слова, которые необходимо вставить на места пропусков.

Плотность воздуха – масса газа атмосферы Земли на единицу _____ (А) или удельная масса воздуха при естественных условиях.

$$\rho = m/V.$$

Величина плотности воздуха зависит от его _____ (Б). Обычно стандартной величиной считается значение $1,225 \text{ кг/м}^3$, которая соответствует плотности сухого воздуха при температуре ____ (В) на уровне моря.

Список слов (словосочетаний):

- 1) температуры и влажности
- 2) давления и температуры
- 3) паскаль
- 4) объема
- 5) 15°C
- 6) 10м^2

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

Задание №37. Прочитайте приведённый ниже текст, в котором пропущен ряд слов. Выберите из предлагаемого списка слова, которые необходимо вставить на места пропусков.

За границы тепловых (температурных) поясов принимают изотермы.

Тепловых поясов семь:

_____ (А), расположенный между годовой изотермой $+20^\circ\text{C}$ северного и южного полушарий;

Два _____ (Б), ограниченные со стороны экватора годовой изотермой $+20^\circ\text{C}$, со стороны полюсов изотермой $+10^\circ\text{C}$ самого теплого месяца;

Два _____ (В), находящиеся между изотермой $+10^\circ\text{C}$ и самого теплого месяца;

Два _____ (Г), расположенные около полюсов и ограниченные изотермой 0° самого теплого месяца. В северном полушарии это Гренландия и пространство около северного полюса, в южном – область внутри параллели 60°ю. ш.

Список слов (словосочетаний):

- 1) жаркий пояс
- 2) умеренных пояса
- 3) холодных пояса
- 4) пояса мороза
- 5) тропических пояса
- 6) 10м^2

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

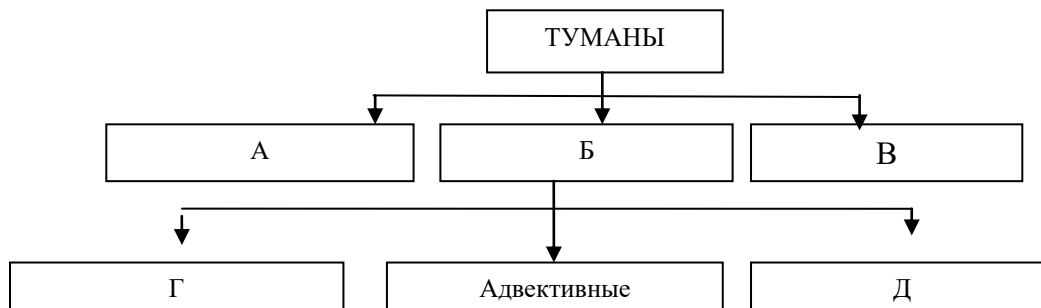
А	Б	В	Г

Задание №38. «Как называется». Температура, при которой содержащийся в воздухе водяной пар насыщает его:

Задание №39. «Как называется». Количество воды (толщина слоя воды), испаряющейся за единицу времени с единицы поверхности:

Задание №40. «Выберите». Из предлагаемого списка слова (словосочетаний), которые необходимо вставить на места пропусков.

Перемешивание масс воздуха с различными термогигрометрическими свойствами может происходить как в горизонтальном, так и вертикальном направлении. При определенных условиях благодаря горизонтальному перемешиванию (или смешению) воздушных масс может образоваться туман.



Список слов (словосочетаний):

- 1) Туманы охлаждения
- 2) Туманы испарения
- 3) Туманы смешения
- 4) Радиационные
- 5) Туманы восхождения
- 6) Туманы снижения

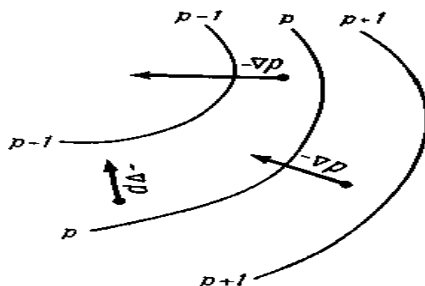
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

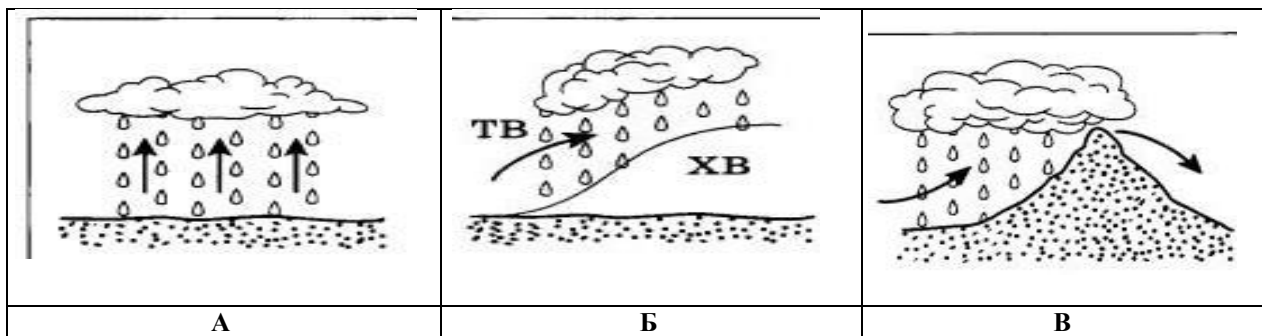
Задание №41. Назовите термины, исходя из определения следующих понятий

	Определение	Ответы
1	Взвешенные в атмосфере продукты конденсации водяного пара, видимые на небе с поверхности земли.	
2	Все формы воды, жидкие или твердые, выпадающие из атмосферы на землю	
3	Области пониженного и повышенного атмосферного давления, части барического поля атмосферы.	
4	Условная шкала для визуальной оценки силы (скорости) ветра в баллах по его действию на наземные предметы или по волнению на море.	

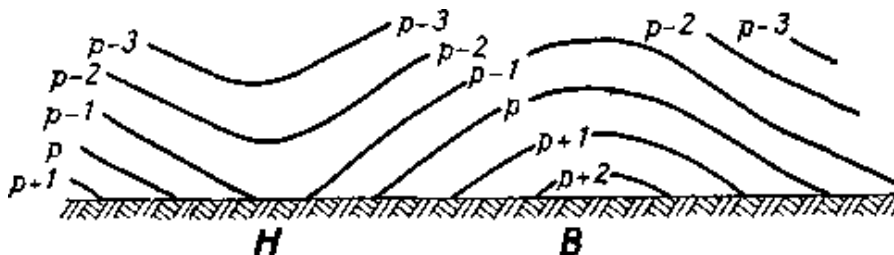
Задание №42. Что показано на рисунке



Задание №43. «Определите». Какие осадки по происхождению показаны на рисунке



Задание №44. Что показано на рисунке.



Задание №45. «Дополните». Радиозонд изучает состояние атмосферы в ее нижнем ____ - ____ километровом слое

Задание №46. «Дополните». Недостаток водяного пара до насыщенного состояния, т.е. разность между давлением насыщенного водяного пара и упругостью водяного пара – это дефицит _____

Задание №47. «Дополните». Количество водяного пара в граммах, содержащегося в одном кубическом метре воздуха – это абсолютная _____

Задание №48. «Выберите один вариант ответа». 0 градусов по шкале Цельсия равны:

- А). 22 градусам по шкале Фаренгейта;
- Б). 26 градусам по шкале Фаренгейта;
- В). 32 градусам по шкале Фаренгейта;
- Г). 34 градусам по шкале Фаренгейта.

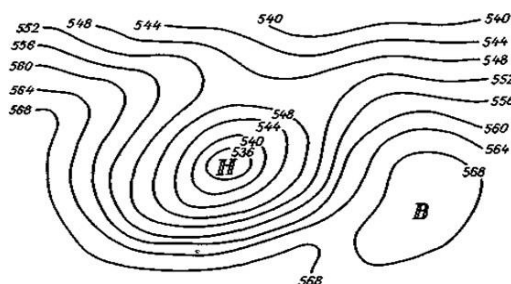
Задание №49. «Выберите один вариант ответа». Озоновый слой находится:

- А). между стратосферой и мезосферой;
- Б). между тропосферой и стратосферой;
- В). между мезосферой и термосферой;
- Г). между термосферой и экзосферой.

Задание №50. «Выберите один вариант ответа». Нижним слоем атмосферы является:

- А). стратосфера;
- Б). ионосфера;
- В). мезосфера;
- Г). тропосфера.

Задание №51. Что показано на рисунке.



ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1. Роль основных компонентов урбоэкосистем в формировании объектов ландшафтной архитектуры в различных климатических условиях.
2. Влияние техногенной нагрузки на формирование объектов ландшафтной архитектуры в различных климатических условиях.
3. Этапы работ по инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры и мониторинга их состояния.
4. История развития метеорологии.
5. Примеси в атмосфере (антропогенные, естественные). Изменение состава воздуха со временем и по высоте.
6. Основные слои атмосферы и их особенности
7. Спектр электромагнитного излучения Солнца.
8. Строение Солнца, солнечная активность. Числа Вольфа.
9. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов.
10. Причины изменений температуры воздуха.
11. Географическое распределение температуры воздуха по земному шару.
12. Испарение и испаряемость. Индексы увлажнения.
13. Географическое распределение осадков.
14. Процесс образования осадков.
15. Теплый фронт (схема, погода).
16. Холодный фронт (схема, погода).
17. Циклон. Типы, стадии развития, погода.
18. Антициклон. Типы, стадии развития, погода.
19. Континентальность климата. Индексы континентальности.
20. Характеристика субэкваториального климата.
21. Характеристика климата умеренных широт.
22. Особенности средиземноморского типа климата.
23. Изменения климата.
24. Микроклимат города.
25. Микроклимат леса.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Состав атмосферы
2. Строение атмосферы.
3. Солнечная радиация
4. Интенсивность солнечной радиации
5. Распределение солнечной радиации «на верхней границе атмосферы»
6. Солнечная радиация в атмосфере
7. Ослабленная радиация в атмосфере
8. Солнечная радиация у земной поверхности
9. Сезонные колебания суммарной радиации
10. Поглощение радиации земной поверхностью. Альбедо
11. Теплоизлучение земной поверхности и атмосферы.
12. Радиационный баланс земной поверхности
13. Тепловой режим атмосферы
14. Нагревание и охлаждение почвы
15. Нагревание и охлаждение водоемов
16. Нагревание и охлаждение воздуха
17. Инверсии температуры
18. Заморозки
19. Показатели теплового режима воздуха
20. Распределение тепла по поверхности
21. Тепловые пояса
22. Атмосферное давление
23. Барическое поле
24. Причины неоднородности барического поля и циркуляции атмосферы
25. Ветер
26. Географические типы воздушных масс и атмосферные фронты
27. Зонально-региональное распределение атмосферного давления на уровне моря и ветры в нижней тропосфере
28. Центры действия атмосферы

29. Атмосферная циркуляция
30. Циклоны и антициклоны
31. Муссоны
32. Трансформация циркулярных течений воздуха под действием рельефа (фен, бора)
33. Испарение и испаряемость
34. Влажность воздуха
35. Уровень конденсации
36. Туманы
37. Облака
38. Образование дождя и снега
39. Влагообмен и баланс круговорота воды на Земле
40. Распределение атмосферных осадков по поверхности суши
41. Атмосферное увлажнение
42. Засухи
43. Погода и климат
44. Классификация климатов
45. Загрязнение атмосферы и их регулирование
46. Крупномасштабные изменения климата

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Задание 1: На метеорологической станции, расположенной на широте 50° и высоте 150 м, отсчет по барометру равнялся 1009,8 гПа, исправленный отсчет термометра при барометре составлял 20°C , инструментальная поправка равнялась 0,2 гПа. Определить атмосферное давление на метеорологической станции?

Задание 2: На высокогорной станции Бермамыт (широта 45° , высота 15520 м) показание барометра 725 гПа, термометр при барометре показывал $18,5^\circ\text{C}$. Вычислить поправки на температуру и силу тяжести в зависимости от широты и высоты места над уровнем моря?

Задание 3: На высоте 100 м температура воздуха 22°C , вертикальный градиент температуры $0,6^\circ\text{C}/100\text{ м}$. Определить температуру на высоте 500 м?

Задание 4: У поверхности Земли температура воздуха $3,6^\circ\text{C}$, а на высоте 2000 м над земной поверхностью она равна минус $4,4^\circ\text{C}$. Определить вертикальный градиент температуры?

Задание 5: У поверхности Земли относительная влажность воздуха составляет 70 % при температуре 20°C . Какова относительная влажность воздуха на высоте 2000 м, если вертикальный градиент температуры равен $0,5^\circ\text{C}/100\text{ м}$?

Задание 6: На уровне моря дефицит насыщения равен 5 гПа при температуре 288,4 К. Определить дефицит насыщения на уровне 1000 м, если вертикальный градиент температуры равен $0,6^\circ\text{C}/100\text{ м}$?

Задание 7: У подножия горного перевала высотой 1500 м отмечена температура воздуха 256 К при относительной влажности воздуха 40 %. Определить абсолютную влажность воздуха на вершине перевала при условии, что вертикальный градиент температуры равен $0,5^\circ\text{C}/100\text{ м}$?

Задание 8: У поверхности Земли температура воздуха 300 К при атмосферном давлении 950 гПа. Каково термическое состояние этого слоя?

Задание 9: Вычислить радиационный баланс поверхности песка рыхлого 21 апреля, если коэффициент прозрачности 0,65, температуре воздуха $14,3^\circ\text{C}$, температура почвы $15,2^\circ\text{C}$, облачность отсутствует, высота Солнца 60° , рассеянная радиация составляет 20 % прямой, альbedo данной поверхности равно 15,0 %, парциальное давление водяного пара 20 гПа.

Задание 10: Вычислить радиационный баланс поверхности редкой сухой травы 26 августа, если коэффициент прозрачности 0,71, температуре воздуха $21,7^\circ\text{C}$, температура почвы $20,9^\circ\text{C}$, облачность отсутствует, высота Солнца 53° , рассеянная радиация составляет 17 % прямой, альbedo данной поверхности равно 17,0 %, парциальное давление водяного пара 13 гПа.

Задание 11: Средняя температура земной поверхности $15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Предположив, что Земля излучает, как абсолютно черное тело, вычислить поток земного излучения и определить, на какую длину волны приходится максимум этого излучения?

Задание 12: Вычислить радиационный баланс поверхности снега свежеснежавшего 1 февраля, если коэффициент прозрачности равен 0,72, температуре воздуха $6,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, температура почвы $-5,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, облачность отсутствует, высота Солнца $22,6^{\circ}$, рассеянная радиация составляет 16 % прямой, альbedo данной поверхности равно 14,0 %, парциальное давление водяного пара 10 гПа.

Задание 13: Вычислить баланс коротковолновой радиации, если при высоте Солнца 36° актинометрические измерения дали следующие результаты: $S = 0,91\text{ кВт/м}^2$, $D = 0,15\text{ кВт/м}^2$, $Q_{\text{отр}} = 0,18\text{ кВт/м}^2$.

Задание 14: Вычислить эффективное излучение поверхности водного бассейна, если температура воздуха $23,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, температура поверхностного слоя воды $15,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, парциальное давление водяного пара 17 гПа?

Задание 15: Ненасыщенный воздух при температуре 326 К находится под давлением 1020 гПа. Какова будет температура этого воздуха, если он сухоадиабатически поднимается на высоту, где давление равно 890 гПа?

Задание 16: Определить плотность сухого воздуха при атмосферном давлении 970 гПа и температуре минус $73,2\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Задание 17: Какова плотность воздуха при температуре 300 К, атмосферном давлении 1000 гПа и парциальном давлении водяного пара 0,3 гПа?

Задание 18: Определить виртуальную температуру, если атмосферное давление 900 гПа, температура воздуха 280 К, относительная влажность воздуха 50 %?

Задание 19: Определить виртуальную температуру, если атмосферное давление $7,2 \cdot 10^4\text{ Па}$, температура воздуха 262 К, дефицит насыщения составляет 33 Па?

Задание 20: Какую температуру должен иметь сухой воздух, чтобы его плотность равнялась плотности влажного воздуха, имеющего температуру $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ при атмосферном давлении 1000 гПа и парциальном давлении водяного пара 5 гПа?

Задание 21: Плотность сухого суглинка $1,17 \cdot 10^3\text{ кг/м}^3$, удельная теплоемкость воды $4,19 \cdot 10^3\text{ Дж/(кг}\cdot\text{K)}$, массовая доля влаги 0,105. Определить теплоёмкость влажной почвы?

Задание 22: Суточная амплитуда колебаний температуры составляет $11,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ на глубине 10 см и $3,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ на глубине 25 см. Найти коэффициент температуропроводности в слое почвы?

Задание 23: Масса пробы чернозема суглинистого до просушивания была 72 г, после просушивания 67 г. Объем пробы 30 см^3 . Определить теплоёмкость почвы до и после просушивания? Как влияет теплоёмкость почвы на её нагрев и охлаждение?

Задание 24: Как изменится объемная теплопроводность супесчаного чернозема, если его влажность до дождя составляла 10 %, а после дождя 40 %? В каком случае чернозем нагревается больше при одинаковом потоке тепла, до и после дождя? Плотность чернозёма $0,94 \cdot 10^3\text{ кг/м}^3$?

Задание 25: Какое количество тепла выделится при конденсации 1 кг водяного пара при температуре $12\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Задание 26: При температуре $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ воздух находится в состоянии насыщения. Сколько сконденсируется водяного пара, если температура воздуха понизится до $10\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Задание 27: Две насыщенные равные массы воздуха, имеющие температуры: 11 и $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ смешиваются. Каков будет в результате смешения избыток водяного пара сверх насыщения при температуре смеси?

Задание 28: Две насыщенные равные массы воздуха смешиваются. Температура холодной массы $6\text{ }^{\circ}\text{C}$, теплой $24\text{ }^{\circ}\text{C}$. Сколько граммов воды выделится из 1 кг смешенного воздуха? Какова температура смеси при стандартном давлении?

Задание 29: Заполните таблицу: Международная классификация облаков

Название форм облаков		Сокращенное название	Средняя высота, км
русское	латинское		
Облака верхнего яруса			
Облака среднего яруса			
Облака нижнего яруса			
Облака вертикального развития			

Задание 30: Укажите название облаков под соответствующей цифрой: слоистых, перистых, кучевых?



ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

- ВМО. Программа наблюдений на станциях.
- Состав сухого воздуха. Примеси в атмосфере (антропогенные, естественные). Изменение состава воздуха со временем и по высоте.
- Роль основных компонентов урбоэкосистем в формировании объектов ландшафтной архитектуры в различных климатических условиях.
- Влияние техногенной нагрузки на формирование объектов ландшафтной архитектуры в различных климатических условиях.
- Этапы работ по инвентаризации на объектах ландшафтной архитектуры и мониторинга их состояния.
- Основные слои атмосферы и их особенности
- Метеовеличины. Шкалы. Атмосферные явления.
- Уравнение состояния сухого и влажного воздуха.
- Понятие об атмосферном давлении. Единицы измерения, приборы. Статика атмосферы.
- Основное уравнение статики атмосферы. Выводы из уравнения.
- Понятие адиабатического процесса. Сухоадиабатический градиент.
- Влажноадиабатические изменения температуры. Псевдоадиабатический процесс.
- Строение Солнца, солнечная активность, числа Вольфа. Спектр электромагнитного излучения Солнца.
- Прямая и рассеянная солнечная радиация. Закон Рэлея. Закон Бугера.
- Изменения солнечной радиации в атмосфере (рассеяние, поглощение, отражение) и на земной поверхности (в зависимости от угла падения, времени года).
- Альbedo и отраженная радиация. Эффективное излучение.
- Радиационный и тепловой баланс земной поверхности.
- Различия в тепловом режиме почвы и водоемов.
- Причины изменений температуры воздуха.
- Географическое распределение температуры воздуха по земному шару.
- Испарение и испаряемость.
- Классификации осадков.

23. Грозное облако (схема). Молния (понятие, типы, процесс). Гром.
24. Географическое распределение осадков.
25. Наземные гидрометеоры.
26. Дымка, мгла, туман (классификация).
27. Схема общей циркуляции атмосферы.
28. Географическое распределение давления и ветров. Центры действия атмосферы (постоянные и сезонные).
29. Местные ветры (бризы, горно-ледниковые, фен, бора).
30. Муссоны.
31. Атмосферные фронты (теплый и холодный климатологические и синоптические).
32. Тропические циклоны (понятие, типы, районы возникновения, особенности перемещения, погода).
33. Циклон и антициклон. Типы, стадии развития, погода.
34. Скорость и направление ветра. Влияние препятствий на ветер. Конвергенция и дивергенция потоков.
35. Географические факторы климата.
36. Классификация климата (Б. Алисова и В. Кеппена).
37. Характеристика климата умеренных широт.
38. Изменения климата за период инструментальных наблюдений.
39. Микроклимат города.
40. Микроклимат леса.

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

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе ответа на вопросы по темам (устный опрос):

Ответы обучающихся на вопросы по темам изучаемой дисциплины происходят в виде беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, которая рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 50 баллов. Максимальное количество вопросов, на которые можно ответить обучающемуся – 2 вопроса. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно». См. Таблица 3.

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе подготовки рефератов:

Тематика рефератов выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на практическом занятии, регламент – 10-15 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно». См. Таблица 4.

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций на зачете:

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Зачет проводится в устной форме. На подготовку ответа студенту отводится 35 минут. За ответ на теоретические вопросы студент может получить максимально 100 баллов. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90 – «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60 – «неудовлетворительно». См. Таблица 5.

Общий порядок проведения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определены в «Положение о рейтинговой системе оценки успеваемости студентов в ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» от 31.05.2018, № 5/п ».