

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра экологии и природопользования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.25 Учение об атмосфере»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

(код и наименование направления подготовки)

Экология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.25 Учение об атмосфере» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра экологии и природопользования

наименование кафедры

протокол № 7 от "17" 02 2025г.

Заведующий кафедрой

Кафедра экологии и природопользования

наименование кафедры

подпись

М.Ю. Глуховская

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

Свет

подпись

Т. А. Светицкая

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

Мав. Бибисафар

личная подпись

Б

расшифровка подписи

Б. А. Бибисафаров

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

Гаринская М.Ю

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины является получение основных знаний об атмосфере, происходящих в ней физических и химических процессах, формирующих погоду и климат нашей планеты, приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков выполнения описательных, измерительных и расчетных работ в области метеорологии и климатологии, используемых при характеристиках состояния атмосферы, формирование целостного представления о газовой оболочке Земли (атмосфере), как едином природном комплексе, испытывающем на себе влияние как космического окружения планеты, так и верхних слоев литосферы.

Задачи:

-изучение физических процессов и географических факторов, формирующих погоду и климат Земли, в том числе и обусловленных человеческой деятельностью, изложение основных сведений о метеорологических величинах и метеорологических явлениях, описание основ физики и динамики атмосферы, изучение закономерностей радиационного и теплового режима атмосферы Земли;

- знакомство с основными методами изучения атмосферы, представление о закономерностях изменения и предсказания погоды, познание условий формирования климата Земли и его изменений;

- раскрытие практической значимости изучения процессов атмосферы в различных временных диапазонах для решения задач народного хозяйства и охраны природы.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.23 Общая экология, Б1.Д.Б.24 Учение о биосфере*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.21 Экологическая безопасность в проектной деятельности, Б1.Д.В.Э.10.2 Физические факторы окружающей среды, ФДТ.2 Учение о сферах Земли*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Знать: методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач. Уметь: осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников. Владеть: философскими основами познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач.
ОПК-2 Способен использовать	ОПК-2-В-1 Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии,	Знать: теорию и методологию экологии, геоэкологии,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения экологических задач в сфере экологии и природопользования ОПК-2-В-2 Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов	природопользования, охраны природы, устойчивого развития и наук об окружающей среде Уметь: планировать и реализовывать деятельность по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов. Владеть: знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	36,5	36,5
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - написание реферата (Р); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.) - работа в системе электронного обучения	71,5 +	71,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов
---	-----------------------	------------------

раздела		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Определение науки «климатология» и «метеорология»	8	2	-	-	6
2	Воздух и атмосфера.	12	2	-	-	10
3	Вода в атмосфере.	18	2	-	6	10
4	Радиация в атмосфере.	18	2	-	6	10
5	Тепловой режим атмосферы.	14	2	-	2	10
6	Барическое поле и ветер.	11	2	-	2	7
7	Атмосферная циркуляция.	9	2	-	-	7
8	Климатообразование и климаты Земли.	10	2	-	-	8
9	Крупномасштабные изменения климата.	8	2	-	-	6
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Определение науки «климатология» и «метеорология».

Метеорология и климатология. Атмосфера, погода, климат. Положение метеорологии и климатологии в системе наук, их практическое значение. Методы метеорологии и климатологии. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба. Международные метеорологические программы. Народнохозяйственное значение метеорологии и климатологии. Основные этапы истории развития метеорологии и климатологии.

№ 2 Воздух и атмосфера.

Атмосферное давление, единицы измерения. Температура воздуха, температурные шкалы. Состав сухого воздуха у земной поверхности. Водяной пар в воздухе. Изменение состава воздуха с высотой. Газовые и аэрозольные примеси в атмосферном воздухе, озон. Плотность воздуха. Строение атмосферы: основные слои атмосферы и их особенности. Адиабатические процессы в атмосфере. Скорость и направление ветра. Розы ветров. Ветер и турбулентность. Атмосферная диффузия и распространение примесей в атмосфере. Воздушные массы и фронты.

№ 3 Вода в атмосфере.

Испарение и испаряемость. Скорость испарения. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее географическое распределение и изменение с высотой. Облака. Микроструктура и водность облаков. Описание основных родов облаков. Облачность, ее суточный и годовой ход. Дымка, туман, мгла. Условия образования туманов. Образование осадков. Виды осадков. Искусственные воздействия на облака. Гроза, молния и гром. Шаровая молния. Влагооборот. Характеристика режима осадков. Продолжительность и интенсивность осадков. Засухи. Водный баланс на земном шаре. Снежный покров и его характеристики. Климатическое значение снежного покрова.

№ 4 Радиация в атмосфере.

Коротковолновая и длинноволновая радиация. Зависимость радиации от температуры. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Спектральный состав солнечной радиации. Солнечная постоянная, солнечная активность. Поглощение и рассеяние солнечной радиации в атмосфере. Явления, связанные с рассеянием радиации. Суточный ход прямой и рассеянной радиации. Поглощенная радиация. Радиационный баланс земной поверхности. Уходящая радиация. Распределение солнечной радиации на границе атмосферы.

№ 5 Тепловой режим атмосферы.

Причины изменения температуры воздуха. Механизмы теплообмена между атмосферой и подстилающей поверхностью. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов. Годовой теплооборот в почве и водоеме. Суточный и годовой ход температур поверхности почвы и водоемов. Распространение температурных колебаний в глубине почвы и в водоемах. Суточный ход температуры воздуха и его изменение с высотой. Заморозки. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Распределение температуры с высотой в тропосфере и

стратосфере. Конвекция и стратификация атмосферы. Инверсии температуры, их типы. Тепловой баланс.

№ 6 Барическое поле и ветер.

Барическое поле, изобарические поверхности, изобары. Горизонтальный барический градиент. Барические системы. Колебания давления во времени, непериодические изменения и суточный ход. Среднее давление на земном шаре. Сходимость и расходимость линий тока, вертикальное движение воздуха. Геоострофический, градиентный и термический ветер. Изменение ветра с высотой. Суточный ход ветра. Связь ветра с изменениями давления. Фронты в атмосфере, типы фронтов.

№ 7 Атмосферная циркуляция.

Масштабы атмосферных движений. Зональность в распределении давления и ветра. Средняя величина давления для земного шара и полушарий. Преобладающие направления ветра. Циркуляция в тропиках. Пассаты и антипассаты. Тропические муссоны. Тропические циклоны, их возникновение и перемещение, районы возникновения. Внетропическая циркуляция. Внетропические циклоны. Возникновение и эволюция циклонов. Внетропические муссоны. Климатологические фронты. Местные ветры. Бризы. Горно-долинные ветры. Ледниковые ветры. Шквалы, маломасштабные вихри. Службы погоды. Синоптический анализ, использование спутниковой информации в синоптическом анализе. Прогноз погоды.

№ 8 Климатообразование и климаты Земли.

Климатическая система. Глобальный и локальный климаты. Географические факторы климата. Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы. Методы исследования микроклимата. Непреднамеренные воздействия человека на климат. Техногенное увеличение концентрации углекислого газа и аэрозолей и его последствия. Техногенное производство тепла. Климат большого города. Потепление климата в конце 20-го века, возможные причины. Классификация климатов.

№ 9 Крупномасштабные изменения климата.

Методы исследования и восстановления климатов прошлого. Изменение климата в историческое время. Изменение климата в период инструментальных наблюдений. Антропогенные изменения климата.

4.3 Лабораторные занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	3	Расчет характеристик влажности и плотности сухого и влажного воздуха	4
3	3	Конденсация водяного пара в атмосфере. Образование и физические характеристики туманов.	2
4,5,6	4	Методы и средства измерения уровня радиоактивного загрязнения	6
7	5	Расчет составляющих теплового баланса и анализ соотношения между ними.	2
8	6	Определение скорости и направления ветра в пограничном слое.	2
		Итого:	16

4.4 Курсовая работа

Тематика курсовых работ: «Анализ основных метеорологических величин, характеризующих состояние атмосферного воздуха». Работа выполняется по индивидуальным заданиям для населённых пунктов области.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Коробкин, В. И. Экология [Текст]: учеб. для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский.- 17-е изд., доп. и перераб. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. - 603 с.
2. Николайкин, Н. И. Экология [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова.- 8-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2012. - 576 с.
3. Гривко, Е. В. Экология: актуальные направления [Текст]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 022000.62 Экология и природопользование, 280700.62 Техносферная безопасность / Е. В. Гривко, М. Ю. Глуховская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: Университет, 2014. - 398 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Байтелова А.И. Учение об атмосфере [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование / А.И. Байтелова [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер.гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т".- Электрон.текстовые дан. (1 файл Mb). – Оренбург: ОГУ, 2016. – Режим доступа: <https://artlib.osu.ru/search/elres/download/>
2. Хотунцев, Ю. Л. Экология и экологическая безопасность: учеб.пособие для вузов / Ю. Л. Хотунцев. - М.: Академия, 2002. - 480 с.;
3. Бродский, А. К. Общая экология [Текст]: учебник для вузов/ А. К. Бродский.- 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 256 с.

5.3 Периодические издания

- Экология производства: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016;
- Экологические системы и приборы: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016;
- Экология и промышленность России: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016;
- Экология урбанизированных территорий: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. Режим доступа: <http://garant.net.osu.ru>
<http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС
2. LMS Moodle, на базе которой развернуто цифровые образовательные платформы:
 - Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (<http://moodle.osu.ru>);
 - Университетская платформа для сопровождения процедуры проведения экзаменационных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий (<https://exam.osu.ru/>).
3. Платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU») На основании договора № 13/223-4.2.1.35/40-03 от 14.02.2025 г. Срок действия лицензий с 14.02.2025 г по 14.02.2026.
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебно-лабораторное оборудование

Для проведения лабораторных работ и научно-исследовательских работ предназначены специализированные аудитории и лаборатории:

- лабораторно-компьютерная аудитория;
- учебная аудитория с комплексным лабораторным оборудованием для проведения лабораторных занятий;
- мультимедийное оборудование.

2. Технические и электронные средства обучения и контроля знаний:

При проведении лекций применяется мультимедийное оборудование, включающее: 1) компьютер IBM PC 686 (Pentium II, K6-2) с установленным лицензионным программным обеспечением MS Windows 9.x/NT5.x (95, 98, ME, 2000, XP) и инструментальным ПО Microsoft PowerPoint; 2) мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1); 3) экран 1,5*1,0 м.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.