

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра экологии и природопользования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.21 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)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра экологии и природопользования

наименование кафедры

протокол № 5 от "17" 02 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра экологии и природопользования

В.Ф. Куксанов

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

А.И. Байтелова

должность

подпись

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 комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

Р.Ш. Ахметов

личная подпись

расшифровка подписи

© Байтелова А.И., 2018

© ОГУ, 2018

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 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Физика, Б.1.Б.20 Общая экология, Б.2.В.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ДВ.5.1 Атмосфера промышленного предприятия. Методы анализа и очистки*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основные методы изучения атмосферы, закономерности изменения и предсказания погоды, условия формирования климата Земли и его изменения; Уметь: раскрыть практической значимости изучения процессов атмосферы в различных временных диапазонах для решения задач народного хозяйства и охраны природы; Владеть: практическими навыками выполнения описательных, измерительных и расчетных работ в области метеорологии и климатологии, используемыми при характеристиках состояния атмосферы....	ОПК-5 владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении
Знать: основы строения атмосферы, состава воздуха, пространственного распределения на земном шаре давления, температуры, влажности, процессы преобразования солнечной радиации в атмосфере, теплового и водного режима, основные циркуляционные системы, определяющие изменения погоды и климата в различных широтах; Уметь: рассчитывать количественные характеристики изменения метеорологических величин в пространстве, читать и составлять	ПК-14 владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
тематические карты распределения различных характеристик состояния атмосферы, составлять региональную климатическую характеристику, оценить состояние атмосферы на короткий промежуток времени и объяснить причину этого состояния, оценить экологическую ситуацию при антропогенных нагрузках; Владеть: материалами наблюдений и простейших метеорологических расчетов, системой о глобальных и региональных закономерностях динамики атмосферы, стандартными метеорологическими приборами и навыками простейших метеорологических, градиентных и актинометрических наблюдений.	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	54,5	54,5
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
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); - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	89,5 + + + +	89,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Определение науки «климатология» и «метеорология»	8	2		-	6
2	Воздух и атмосфера.	18	2		-	16
3	Вода в атмосфере.	22	2		4	16
4	Радиация в атмосфере.	16	2		4	10
5	Тепловой режим атмосферы.	20	2		4	14
6	Барическое поле и ветер.	13	2		4	7
7	Атмосферная циркуляция.	27	2		18	7

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Климатообразование и климаты Земли.	12	2		-	10
9	Крупномасштабные изменения климата.	8	2		-	6
	Итого:	144	18		34	92
	Всего:	144	18		34	92

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 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основные понятия о времени	4
2	2,3	Расчет характеристик влажности и плотности сухого и влажного воздуха	5
3	4, 5	Расчет эффективного излучения и радиационного баланса земной поверхности.	5
4	5	Расчет составляющих теплового баланса и анализ соотношения между ними.	5
5	6	Расчет изменений давления с помощью уравнения статики. барический градиент, барическая ступень.	5
6	7	Конденсация водяного пара в атмосфере. Образование и физические характеристики туманов.	5
7	7	Скорость и направление ветра в пограничном слое.	5
		Итого:	34

4.4 Курсовая работа (5 семестр)

Анализ основных метеорологических величин, характеризующих состояние атмосферного воздуха (по вариантам).

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- 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.

5.2 Дополнительная литература

- Хромов, С. П. Метеорология и климатология [Текст]: учебник / С. П. Хромов, М. А. Петросянц. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: МГУ, 1994. - 520 с.: ил.;
- Кислов, А. В. Климат в прошлом, настоящем и будущем [Текст] / А. В. Кислов. - М.: МАИК Наука/Интерпериодика, 2001. - 351 с.;
- Коваленко, П. П. Городская климатология [Текст]: учеб. пособие для вузов / П. П. Коваленко, Л. Н. Орлова. - М.: Стройиздат, 1993. - 144 с.;
- Моргунов, В. К. Основы метеорологии и климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений [Текст]: учеб. для студентов вузов / В. К. Моргунов. - Ростов-на-Дону : Феникс; Новосибирск: Сибирское соглашение, 2005. - 332 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

- «Современные экологические проблемы и устойчивое развитие» [Электронный ресурс]: онлайн – курс на платформе <https://openedu.ru> «Открытое образование»/ Разработчик курса: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, режим доступа: <https://openedu.ru/course/msu/ECOPRB/>;
- «Экология» [Электронный ресурс]: онлайн – курс на платформе <https://openedu.ru> «Открытое образование»/ Разработчик курса: Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), режим доступа: <https://openedu.ru/course/eltech/ECO/>;
- «Основные направления развития охраны труда в современном мире» [Электронный ресурс]: онлайн – курс на платформе <https://openedu.ru> «Открытое образование»/ Разработчик курса: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», режим доступа: <https://openedu.ru/course/hse/PROTECT/>.

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

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Outlook).

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

При проведении лекций и практических занятий 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.