

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ

Декан геолого-географического факультета

Т.Ф. Тарасова

(подпись, расшифровка подписи)

"30" августа 2016 г.

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

Оренбург 2015

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.21 Учение об атмосфере»/сост.
А.И. Байтелова - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

© Байтелова А. И., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	3
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	4
4 Структура и содержание дисциплины	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины	6
4.3 Лабораторные работы	7
4.4 Курсовая работа (5 семестр)	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	8
5.1 Основная литература	8
5.2 Дополнительная литература	
5.3 Периодические издания	8
5.4 Интернет-ресурсы	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины	10
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	
Приложения:	
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	
Методические указания для обучающихся по освоению 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 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Физика, Б.1.Б.20 Общая экология*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: фундаментальные разделы физики и химии в объеме, необходимом для освоения данной дисциплины; современные динамические процессы в природе и техносфере, состояние геосфер Земли. Уметь: применять базовые знания фундаментальных разделов физики и химии в объеме, необходимом для освоения физических и химических основ в экологии и природопользовании; Владеть: методами отбора и анализа проб и методами химического анализа.	ОПК-2 владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
	количественной обработки информации
Знать: теоретические основы общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды; Уметь: использовать базовые представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды в экологии и природопользовании; Владеть: базовыми общеэкологическими представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды.	ОПК-4 владением базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды
Знать: основные проблемы в области защиты окружающей среды. Уметь: понимать, критически мыслить, исследовать окружающую среду для выявления ее возможностей и ресурсов, принимать нестандартные решения и разрешать проблемные ситуации в области экологии и природопользования; Владеть: методами и способами критического мышления, анализа и исследования окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов.	ОПК-7 способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования

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 тематические карты распределения различных характеристик состояния атмосферы, составлять региональную климатическую характеристику, оценить состояние атмосферы на короткий промежуток времени и объяснить причину этого состояния, оценить	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
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
Лабораторные работы (ЛР)	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); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - 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.)	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»	12	2		-	10
2	Воздух и атмосфера.	14	2		-	12
3	Вода в атмосфере.	16	2		4	10
4	Радиация в атмосфере.	16	2		4	10
5	Тепловой режим атмосферы.	16	2		4	10
6	Барическое поле и ветер.	16	2		4	10
7	Атмосферная циркуляция.	30	2		18	10
8	Климатообразование и климаты Земли.	12	2		-	10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
9	Крупномасштабные изменения климата.	12	2		-	10
	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. Геострофический, 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 работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Определение относительной влажности воздуха.	4
2	4	Определение α , β и γ – излучения в воздухе.	4
3	5	Определение температуры воздуха.	4
4	6	Определение скорости ветра	4
5	7	Анализ дневного хода суммарной радиации.	4
6		Дневной ход температуры деятельной поверхности.	4
7		Дневной ход температуры воздуха.	4
8		Дневной ход упругости водяного пара.	2
9		Дневной ход относительной влажности.	4
		Итого:	34

4.4 Курсовая работа (5 семестр)

Анализ суточного и дневного хода метеорологических величин урбанизированных территорий (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. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон.текстовые дан. (1 файл Mb). – Оренбург : ОГУ, 2016. – AdobeAcrobatReader 6.0 – ISBN978-5-7410-1501-8.

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.;
- Будыко, М. И. Изменение климата [Текст] / М. И. Будыко. - Л.: Гидрометеиздат, 1974. - 280 с.;
- Дзердзеевский, Б. Л. Общая циркуляция атмосферы и климат [Текст]: избран. тр. / Б. Л. Дзердзеевский; АН СССР, Отд-ние океанологии, физики атмосферы и географии. - М.: Наука, 1975. - 288 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: журнал. – М.: АРСМИ;
- Инженерная экология: журнал. – М.: Агентство «Роспечать»;
- Экология и жизнь: журнал. – М.: Агентство «Роспечать»;
- Экология человека: журнал. – М.: Агентство «Роспечать»;
- Экология и промышленность России: журнал. – М.: Агентство «Роспечать»;
- Нанотехнологии. Экология. Производство: журнал. – СПб.: АРЗИ;
- Экология урбанизированных территорий: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.4 Интернет-ресурсы

1. Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – крупнейшей электронной библиотеки научных публикаций, обладающей богатыми возможностями поиска и получения информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) – бесплатным общедоступным инструментом измерения и анализа публикационной активности ученых и организаций. Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

2. Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций, разрабатываемая и предоставляемая компанией Thomson Reuters. Режим доступа: <http://thomsonreuters.com/en/products-services/scholarly-scientific-research/scholarly-search-and-discovery/web-of-science.html>.

3. Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Режим доступа: <http://www.scopus.com/>.

4. Библиографическая база данных MedLine (PubMed). Режим доступа: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.

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

- программы Word, Excel, Power Point;
- Архиватор Winrar;
- УПРЗА «Эколог», «Эколог - НДС».

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебно-лабораторное оборудование

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

- лабораторно-компьютерная аудитория (3151 ауд.);
- учебная аудитория с комплексным лабораторным оборудованием для проведения лабораторных занятий (3153 ауд.);
- мультимедийное оборудование (3150 ауд.).

Основные аппараты: термостаты, автоклавы, сушильный шкаф, аналитические весы, микроскопы, рН-метр, газоанализатор с 5 сенсорами ДАГ 500, нитрат-тестер, аквадистиллятор, дозиметр – радиометр МСК 01, пирометр ДТ 8863, измеритель уровня электрического фона АТТ 2592, шумомер ДТ 8852, анемометр ручной электронный крыльчатый, термометр ТМ1 максимальный, иономер лабораторный И-160 МИ, лазерный дальномер, фотоэлектроколориметр, химическая посуда, химические инструменты.

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 MicrosoftPowerPoint; 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.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование
код и наименование

Профиль: Экология

Дисциплина: Б.1.Б.21 Учение об атмосфере

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра экологии и природопользования
наименование кафедры

протокол № 1 от 28 08 2016г.

Ответственный исполнитель, 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 В.Ф. Куксанов
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Т.В. Истомина
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

Р.М. Ажметов
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

Е.В. Дырдина
личная подпись расшифровка подписи