

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Б1.Б.17 Учение об атмосфере*

**Направление подготовки (специальность) 05.03.06 Экология и природопользование**

**Профиль подготовки (специализация) Экология**

**Квалификация выпускника Бакалавр**

**Форма обучения очная**

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Учение об атмосфере» являются:

- изучение основных положений учения об атмосфере;
- изучение состава и структуры современной атмосферы Земли;
- изучение важнейших энергетических процессов в атмосфере Земли;
- изучение происхождения и генезиса атмосферы Земли;
- изучение состава и структуры атмосферы в геологической и биологической динамике;
- изучение типов климата;
- обсуждение важнейших экологических проблем, связанных с современной атмосферой;
- обсуждение вопросов антропогенного воздействия на атмосферу и прогнозирование дальнейшего развития атмосферных процессов.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Учение об атмосфере» относится к *базовой* части учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Программа среднего (общего) образования
ОПК- 5	География
ПК-4	Программа среднего (общего) образования

**Таблица 2.2 –Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Учение о биосфере, Современные экологические проблемы Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ОПК-5	Учение о биосфере, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-4	Учение о биосфере, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-2 Владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природо-	Этап 1: основные понятия и термины из фундаментальных разделов физики, химии и биологии, необходимые для изучения дисциплины, структура дисциплины, цели и предмет изучения.	Этап 1: уметь применять знания фундаментальных разделов физики, химии и биологии в области изучения атмосферных процессов и явлений.	Этап 1: навыки поиска и обработки информационных источников по основным разделам дисциплины, анализа геологических и биологических проб

<p>пользования; 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 количественной обработки информации.</p>	<p>Этап 2: основные структурные оболочки атмосферы, химический состав атмосферы, биогеохимические циклы веществ и энергии в атмосфере, основные экологические проблемы современной атмосферы.</p>	<p>Этап 2: уметь использовать методы химического анализа, знания о современных динамических процессах в природе и техносфере для изучения атмосферных процессов.</p>	<p>Этап 2: навыки использования методов количественной обработки информации в области изучения атмосферных процессов.</p>
<p>ПК-4 Способностью прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий.</p>	<p>Этап 1: классификация, причины и последствия техногенных катастроф.</p>	<p>Этап 1: прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия.</p>	<p>Этап 1: навыки разработки мероприятий по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф.</p>
	<p>Этап 2: механизм возникновения техногенных катастроф различного вида, мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф.</p>	<p>Этап 2: разработка мероприятий по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф.</p>	<p>Этап 2: навыки принятия профилактических мер для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий.</p>
<p>ОПК-5 Владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении.</p>	<p>Этап 1: знания основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении.</p>	<p>Этап 1: применять на практике основные методы изучения атмосферного воздуха.</p>	<p>Этап 1: навыки поиска и обработки информационных источников по основам учения об атмосфере.</p>
	<p>Этап 2: Знания происхождения, состава, структуры и динамики развития современной атмосферы Земли.</p>	<p>Этап 2: уметь определять состав и основные признаки атмосферного воздуха, оценивать уровень загрязнения атмосферы.</p>	<p>Этап 2: навыки полевых и лабораторных исследований атмосферного воздуха</p>

#### 4. Объём дисциплины

Объём дисциплины «Учение об атмосфере» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов). Распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 –Распределение объема дисциплины  
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 2	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	18		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)	2		2	
3	Практические занятия (ПЗ)	34		34	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)	2	36	2	36
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		12		12
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)				
11	Промежуточная аттестация	4		4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Экзамен	
13	Всего	60	48	60	48

**5. Структура и содержание дисциплины**  
Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1. Состав и структура атмосферы</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>4</b>			<b>2</b>		х	ОПК-2, ОПК-5
1.1.	Тема 1. Эволюция атмосферы	2	2		2		2			1		х	ОПК-2, ОПК-5
1.2.	Тема 2. Общие характеристики атмосферы	2	2		2		2			1		х	ОПК-2, ОПК-5
2.	<b>Раздел 2. Энергетические процессы в атмосфере</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>10</b>		<b>20</b>			<b>4</b>		х	ОПК-2, ПК-4 ОПК-5
2.1.	Тема 3. Радиация в атмосфере. Радиационный баланс Земли	2	2	2	2		4			2		х	ОПК-2, ПК-4 ОПК-5
2.2.	Тема 4. Радиационный баланс в атмосфере	2	2		2		4			1		х	ОПК-2, ПК-4 ОПК-5
2.3	Тема 5. Теплообмен в атмосфере. Тепловой баланс поверхности Земли	2	2		2		4			1		х	ОПК-2, ПК-4 ОПК-5
2.4	Тема 6. Водобмен в атмосфере. Водный баланс поверхности Земли (часть 1)	2	2		2		4					х	ОПК-2, ПК-4 ОПК-5
2.5	Тема 7. Водобмен в атмосфере. Водный баланс поверхности Земли (часть 2)	2	2		2		4					х	ОПК-2, ПК-4 ОПК-5
3	<b>Раздел 3. Важнейшие атмосферные процессы</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>10</b>		<b>6</b>			<b>4</b>		<b>х</b>	ОПК-2, ПК-4
3.1	Тема 8. Барическое поле и воздушные потоки в атмосфере. Атмосферная циркуляция.	2	2		10		6			4		х	ОПК-2, ПК-4
4	<b>Раздел 4. Загрязнение современной атмосферы</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>10</b>		<b>6</b>			<b>2</b>		<b>х</b>	ПК-4, ОПК-5
4.1	Тема 9. Глобальные экологические проблемы атмосферы	2	2		10		6			2			ПК-4, ОПК-5
5.	<b>Контактная работа</b>		18	2	34		2					4	х
6.	<b>Самостоятельная работа</b>						36			12			х
7.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>34</b>		<b>38</b>			<b>12</b>		<b>4</b>	х
8	<b>Всего по дисциплине</b>		<b>18</b>	<b>2</b>	<b>34</b>		<b>38</b>			<b>12</b>		<b>4</b>	х

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Эволюция атмосферы.	2
Л-2	Общие характеристики атмосферы.	2
Л-3	Радиация в атмосфере. Радиационный баланс Земли.	2
Л-4	Радиационный баланс в атмосфере	2
Л-5	Теплообмен в атмосфере. Тепловой баланс поверхности Земли.	2
Л-6	Водообмен в атмосфере. Водный баланс поверхности Земли (часть 1)	2
Л-7	Водообмен в атмосфере. Водный баланс поверхности Земли (часть 2)	2
Л-8	Барическое поле и воздушные потоки в атмосфере. Атмосферная циркуляция.	2
Л-9	Глобальные экологические проблемы атмосферы	2
Итого по дисциплине		$\Sigma$ 18

### 5.2.2. –Темы лабораторные работы

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Состав и свойства радиации в атмосфере. Преобразование солнечной радиации в атмосфере.	2
Итого по дисциплине		$\Sigma$ 2

### 5.2.3 –Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Введение в учение об атмосфере. Основные этапы эволюции атмосферы	2
ПЗ-2	Физическая структура атмосферы. Химический состав атмосферы	2
ПЗ-3	Радиационный баланс земной поверхности	2
ПЗ-4	Температурный режим атмосферы. Факторы теплообмена.	2
ПЗ-5	Тепловой баланс атмосферы	2
ПЗ-6	Влагооборот в атмосфере. Атмосферная влажность, облачность и осадки.	2
ПЗ-7	Водный баланс атмосферы	2
ПЗ-8	Барическое поле и атмосферное давление	2
ПЗ-9	Ветер и атмосферная циркуляция (ч. 1)	2
ПЗ-10	Ветер и атмосферная циркуляция (ч. 2)	2
ПЗ-11	Климат и климатообразующие процессы. Основные типы климата (ч. 1)	2
ПЗ-12	Климат и климатообразующие процессы. Основные типы климата (ч. 2)	2
ПЗ-13	Глобальное загрязнение современной атмосферы	2
ПЗ-14	Экологические проблемы, связанные с атмосферой (ч. 1)	2
ПЗ-15	Экологические проблемы, связанные с атмосферой (ч. 2)	2
ПЗ-16	Экологические проблемы, связанные с атмосферой (ч. 3)	2
ПЗ-17	Экологические проблемы, связанные с атмосферой (ч. 4)	2
Итого по дисциплине		$\Sigma$ 34

### 5.2.4 – Темы семинарских занятий - не предусмотрены

### 5.2.5 Темы курсовых работ (проектов)

1. Метеорология и климатология в системе современного естествознания

2. История развития метеорологии и климатологии
3. Основные задачи современной метеорологии и климатологии
4. Современные методы метеорологических исследований
5. Классификация метеорологических условий и явлений
6. Температурный режим приземных слоёв атмосферы
7. Освещённость слоёв атмосферы
8. Основные виды радиации в атмосфере. Источники радиации
9. Ультрафиолетовое излучение в атмосфере
10. Видимое излучение в атмосфере
11. Инфракрасное излучение в атмосфере
12. Альbedo атмосферы и поверхностей Вопросы для изучения
13. Прямая и рассеянная солнечная радиация
14. Молекулярное рассеивание солнечной радиации в атмосфере. Закон Рэлея
15. Аэрозольное рассеивание солнечной радиации в атмосфере. Теория Ми
16. Эффективное излучение и компенсирующее противоизлучение атмосферы
17. Радиационный баланс атмосферы
18. Атмосферное давление
19. Глобальное распределение давления на Земле
20. Атмосферная влажность
21. Ветер. Классификация ветров
22. Атмосферные осадки и их классификация
23. Облака и облачность. Классификация облаков
24. Оптические явления в атмосфере
25. Туманы
26. Физические условия в тропосфере
27. Химический состав оболочек атмосферы
28. Атмосферный азот
29. Атмосферный кислород
30. Атмосферный озон
31. Атмосферные соединения углерода
32. Водяной пар в атмосфере
33. Случайные газы в атмосфере. Поллютанты
34. Атмосферные аэрозоли
35. Пыль в атмосфере
36. Основное уравнение статики атмосферы
37. Барометрические формулы
38. Барическое поле
39. Теплообмен в атмосфере
40. Тепловой баланс нижних слоёв атмосферы
41. Циклоны
42. Антициклоны
43. Тайфуны
44. Влагообмен в атмосфере. Факторы влагообмена
45. Водный баланс атмосферы
46. Климат и погода. Климатообразующие процессы
47. Классификация климатов В. Кеппена
48. Классификация климатов Б.П. Алисова
49. Классификация климатических зон суши Л.С. Берга
50. Микроклимат
51. Мезоклимат
52. Пассаты
53. Муссоны
54. Экваториальный климат.
55. Климат тропических и субтропических широт.
56. Климат умеренных широт.
57. Субполярный климат. Климат Арктики. Климат Антарктики.

58. Глобальные изменения климата
59. Антропогенное воздействие на климат
60. Климат будущего: прогнозы, модели, гипотезы.
61. Глобальное химическое загрязнение атмосферы. Причины загрязнения
62. Глобальное физическое загрязнение атмосферы. Причины загрязнения
63. Глобальное механическое загрязнение атмосферы. Причины загрязнения
64. Глобальное биологическое загрязнение атмосферы. Причины загрязнения
65. Проблема парниковых газов и парникового эффекта
66. Проблема истощения стратосферного озона
67. Проблема кислотных осадков
68. Проблема фотохимического смога
69. Проблема загрязнения приземного воздуха в крупных городах
70. Космический мусор

#### 5.2.6 Темы рефератов - не предусмотрены

#### 5.2.7 Темы эссе - не предусмотрены

#### 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий - не предусмотрены

#### 5.2.9 Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Эволюция атмосферы	1. Гипотезы происхождения атмосферы Земли 2. Геологические этапы формирования атмосферы	1
2.	Общие характеристики атмосферы	1. Границы и протяженность современной атмосферы. 2. Общая характеристика тропосферы. 3. Общая характеристика стратосферы. 4. Общая характеристика мезосферы. 5. Общая характеристика термосферы.	1
3.	Радиация в атмосфере. Радиационный баланс Земли	1. Радиационный баланс географических областей планеты	2
4.	Радиационный баланс в атмосфере	1. Поглощение солнечной радиации в атмосфере. 2. Рассеяние солнечной радиации в атмосфере.	1
5.	Теплообмен в атмосфере. Тепловой баланс поверхности Земли	1. Альбедо атмосферы и земной поверхности. 2. Парниковые эффекты атмосферы.	1
6.	Барическое поле и воздушные потоки в атмосфере. Атмосферная циркуляция	1. Климат Земли (общая характеристика) 2. Современные классификации климатов 3. Экваториальный климат. 4. Климат тропических и субтропических широт. 5. Климат умеренных широт. 6. Субполярный климат. Климат Арктики. Климат Антарктики.	4
7.	Глобальные экологические проблемы атмосферы	1. Проблема кислотных осадков 2. Проблема фотохимического смога 3. Проблема городского загрязнения воздушной среды 4. Проблема загрязнения околоземного космического пространства.	2
Итого по дисциплине			<b>Σ12</b>



## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Вихров, В.И. Инженерные изыскания и строительная климатология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Вихров - Минск: Высшая школа, 2013.— 368 с.— ЭБС «IPRbooks»

### **6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. 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.— ЭБС «IPRbooks»

### **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические материалы по выполнению лабораторных работ;
- методические материалы по выполнению практических (семинарских) работ.

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопроса.
- методические рекомендации для студентов по курсовой работе

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
4. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
5. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ**

<b>Номер ЛР</b>	<b>Тема лабораторной работы</b>	<b>Название специализированной лаборатории</b>	<b>Название спецоборудования</b>	<b>Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
ЛР-1	Состав и свойства радиации в атмосфере. Преобразование солнечной радиации	Учебная аудитория	Комплект мобильных метеоприборов (срочные термометры, барометры, пси-	Open Office JoliTest

	в атмосфере.		хрометры, анемометры, осадкоприёмники, справочные таблицы и др.)	
--	--------------	--	--	--

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»

Разработал \_\_\_\_\_ Быстров И.В.