

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

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Б1.Б.17 «Учение об атмосфере»**

**Направление подготовки:** 05.03.06 Экология и природопользование

**Профиль подготовки:** Экология

**Форма обучения:** очная

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |   |
|--|---|
| 1. Организация самостоятельной работы .....                                      | 3 |
| 2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы .....                 | 3 |
| 3. Методические рекомендации по подготовке реферата/эссе .....                   | 3 |
| 4. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий ..... | 6 |
| 5. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов .....         | 6 |

## 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### 1.1. Организационно-методические данные дисциплины (из табл. 4.1 РПД)

| Самостоятельна<br>я работа (час.) | Объем часов по видам самостоятельной работы (час.) |                                      |   |   |                                       |
|-----------------------------------|--|--------------------------------------|---|---|---------------------------------------|
|                                   | подготовк<br>а курсового<br>проекта<br>(работы)    | подготовк<br>а реферата<br>/<br>эссе | индивидуальны<br>е домашние<br>задания<br>(ИДЗ) | самостоятельно<br>е изучение<br>вопросов<br>(СИВ) | подготовк<br>а к<br>занятиям<br>(ПкЗ) |
| 48                                | 36   | --                                   | --  | 12  | --                                    |

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

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 есть
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 атмосфере
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 кислых осадков
68. Проблема фотохимического смога
69. Проблема загрязнения приземного воздуха в крупных городах
70. Космический мусор

## **2.2. Требования к содержанию и оформлению курсовых работ**

Курсовая работа имеет следующую структуру: титульный лист - содержание работы - введение - основная часть - литература - приложения. Последний раздел не являются обязательными и вносятся по желанию исполнителя.

Работа оформляется на стандартных листах белой бумаги размером 297 × 210 мм (формат А4), расположенных вертикально. Текст должен быть написан от руки или отпечатан на одной стороне листа через два интервала с полями: левое - 30 мм, верхнее - 20 мм, правое - 10 мм, нижнее - 25 мм. Страницы нумеруются, начиная со 2-й, посередине листа на верхних полях. Шрифт в отпечатанных работах должен иметь одинаковый размер на протяжении всего текста. Стандартный размер шрифта - 14 (соответствует машинописному).

Разделом «Введение» начинается текст курсовой работы. В нём даётся краткая характеристика проблемы, формулируются цель и задачи работы, обосновывается её актуальность, теоретическое и практическое значение.

Основная часть работы выполняется сплошным текстом с небольшим интервалом между подразделами. Каждый раздел, начиная с заглавия, печатается с новой страницы. Все разделы располагаются в том же порядке, в каком они описаны в данной работе. Каждый раздел нумеруется. Нумерация подразделов двойная - номер раздела - разделительная точка - номер подраздела. Например: 4.1, 4.2, и т.д. Все разделы должны иметь название и указываться в содержании работы.

Каждый новый раздел работы следует начинать с новой страницы вне зависимости от того, какая часть предыдущего листа осталась неиспользованной.

Рекомендуемый объём курсовой работы - 35-40 страниц.

Титульный лист оформляется по стандартной форме. Поля имеют те же границы, что и остальные листы работы, но обводится в виде рамки.

Таблицы удобны для изложения цифрового материала и результатов статистической обработки данных. Они должны иметь сквозную нумерацию и располагаться вертикально или горизонтально.

Над каждой таблицей должен помещаться заголовок. Справа пишется: Таблица №... . Ниже посередине - название таблицы. Если она взята из литературного источника, то после названия в скобках даётся ссылка. Если в таблицу сводятся полученные результаты и литературные данные, то ссылка ставится в соответствующей части таблицы.

Если таблица не помещается в один лист, то она переносится на следующий. На новом листе справа пишется: таблица... , а после номера - в скобках (Продолжение) или (Окончание). Ниже представлены примеры оформления таблиц

Любой иллюстративный материал (рисунки, графики, диаграммы, фотографии, схемы и т.п.) в курсовой работе имеет единое название - рисунок. Рисунки помещаются вблизи тех мест текста, где упоминаются впервые. Часть рисунков может размещаться на отдельных листах или в приложении.

Рисунки нумеруются последовательно в пределах главы арабскими цифрами. Номер рисунка записывается следующим образом: номер главы - разделительная точка - номер иллюстрации. Каждый рисунок должен сопровождаться названием. Например: рис 2.5. Динамика глубины снежного покрова в окрестностях г. Оренбурге в январе-феврале 2001 г.

Формулы, помещённые в текст работы, нумеруются арабскими цифрами. Номер формулы следует заключать в скобки и помещать в правом поле на уровне нижней строки формулы, к которой он относится.

В разделе «Литература» в алфавитном порядке перечисляются все использованные работы. Зарубежные источники пишутся также в алфавитном порядке после работ, изданных на русском языке. Все работы имеют сквозную нумерацию.

Список литературы должен отражать основные библиографические данные источников, на которые ссылается автор в своей работе. Недопустимо включение в список книг, статей, тезисов и прочих литературных источников, не имеющих ссылок в тексте курсовой работы.

Список литературы по курсовой работе должен включать достаточное количество (15-20 и более) источников на русском и иностранном языках. За точность библиографических данных и цитат студент несёт личную ответственность.

Приложение является продолжением основной части курсовой работы и оформляется на последующих после списка литературы страницах. Каждое приложение начинается с новой

страницы, а в правом верхнем углу печатается слово «Приложение № ...». В приложение можно поместить разнообразный табличный и иллюстративный материал, не включённый в основные разделы работы, при этом каждый рисунок, таблица, фотография и проч. нумеруются арабскими цифрами.

### **2.3. Требования к защите курсовых работ**

Научный руководитель периодически заслушивает студентов о ходе выполнения курсовой работы. Каждый студент обязан представить работу на проверку руководителю в установленный срок (не позднее 14 дней до защиты). Работа не может быть рекомендована к защите и возвращаются студенту на доработку в том случае, если:

- текст работы не соответствует выбранной теме;
- приведённая информация является вымышленной или необъективной;
- изложенный в тексте материал является устаревшим или не соответствует современным представлениям в данной области;
- в работе отсутствует список литературы;
- работа оформлена без соблюдения правил и с большим количеством ошибок.

Защита происходит на заседании кафедры или специальной комиссии. Студент должен представить текст курсовой работы с рецензией научного руководителя и устно изложить основные положения выполненной работы. Продолжительность доклада не должна превышать 10 минут. Доклад может сопровождаться демонстрацией таблиц, слайдов, коллекций и прочего демонстрационного материала. По окончанию доклада студенту могут быть заданы вопросы, на которые следует дать краткие и убедительные ответы.

Комиссия оценивает каждую работу. Лучшие курсовые работы рекомендуются для заслушивания на студенческом научном кружке и на конференциях.

## **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА / ЭССЕ**

Выполнение рефератов / эссе по данной дисциплине не предусмотрено

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ**

Выполнение индивидуальных домашних заданий по данной дисциплине не предусмотрено

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

### **5.1. Вопросы для самостоятельного изучения по дисциплине**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование вопроса</b>                                       | <b>Обратить внимание на<br/>следующие особенности</b>  |
|------------------|---|--|
| 1                | Введение в учение об атмосфере. Основные этапы эволюции атмосферы | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расскажите о предмете, цели и задачах метеорологии и климатологии.</li> <li>2. Расскажите об истории развития метеорологии и климатологии.</li> <li>3. Назовите и охарактеризуйте важнейшие метеоэлементы атмосферы.</li> <li>4. Назовите и охарактеризуйте важнейшие метеоявления атмосферы.</li> </ol> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>5. Расскажите о Всемирной метеорологической организации и Всемирной службе погоды.</p> <p>6. Расскажите о гипотезах происхождения атмосферы Земли.</p> <p>7. Охарактеризуйте первичную атмосферу Земли</p> <p>8. Охарактеризуйте вторичную (восстановительную) атмосферу Земли</p> <p>9. Охарактеризуйте третичную (окислительную) атмосферу Земли</p>                                |
| 2 | Физическая структура атмосферы. Химический состав атмосферы          | <p>1. Расскажите о границах современной атмосферы и её важнейших физических оболочек.</p> <p>2. Дайте общую хар-ку тропосферы.</p> <p>3. Дайте общую хар-ку стратосферы.</p> <p>4. Дайте общую хар-ку мезосферы.</p> <p>5. Дайте общую хар-ку термосферы.</p> <p>6. Дайте общую хар-ку экзосферы.</p> <p>7. Дайте общую хар-ку озонового слоя атмосферы.</p>                             |
| 3 | Радиационный баланс земной поверхности                               | <p>1. Коротковолновая радиация в атмосфере</p> <p>2. Длинноволновая радиация в атмосфере</p> <p>3. Парниковый эффект атмосферы</p> <p>4. Радиационный баланс земной поверхности.</p>   |
| 4 | Температурный режим атмосферы. Факторы теплообмена.                  | <p>1. Температурный режим атмосферы (общая характеристика)</p> <p>2. Периодические (суточные, сезонные и многолетние) колебания температуры в атмосфере</p> <p>3. Непериодические колебания температуры в атмосфере</p> <p>4. Теплообмен в атмосфере</p> <p>5. Конвекция в атмосфере</p> <p>6. Стратификация слоёв атмосферы</p> <p>7. Инверсия температуры в разных слоях атмосферы</p> |
| 5 | Тепловой баланс атмосферы  | <p>1. Тепловой баланс системы «Земля-атмосфера»</p> <p>2. Расчёт составляющих теплового баланса</p>  |
| 6 | Влагооборот в атмосфере. Атмосферная влажность, облачность и осадки. | <p>1. Циркуляция воды в атмосфере (общая характеристика)</p> <p>2. Атмосферная влажность</p> <p>3. Атмосферные явления, связанные с влагооборотом</p> <p>4. Облака и облачность (общая характеристика)</p> <p>5. Основные типы атмосферных осадков</p> <p>6. Чрезвычайные климатические явления, связанные с атмосферными осадками</p>   |
| 7 | Водный баланс атмосферы  | <p>1. Факторы влагооборота в атмосфере</p> <p>2. Водный баланс системы «Земля-атмосфера»</p> <p>3. Воздействие производственной</p>  |

|    |   | деятельности на влагооборот в атмосфере   |
|----|---|---|
| 8  | Барическое поле и атмосферное давление                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Барическое поле Земли (общая характеристика)</li> <li>2. Атмосферное давление (общая характеристика)</li> <li>3. Зональное распределение атмосферного давления.</li> </ol>  |
| 9  | Ветер и атмосферная циркуляция (ч. 1)                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ветер, основные типы ветров, барическое поле Земли (общая характеристика)</li> <li>2. Условия формирования ветров</li> <li>3. Основные характеристики ветра и правила их определения           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Атмосферная циркуляция (общая характеристика)</li> <li>2. Зональность общей циркуляции атмосферы.</li> </ol> </li> </ol>   |
| 10 | Ветер и атмосферная циркуляция (ч. 2)                             | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Тропическая циркуляция. Пассаты и антипассаты. Муссоны.</li> <li>4. Местные атмосферные циркуляции</li> <li>5. Атмосферные явления, связанные с циркуляцией воздуха</li> </ol>  |
| 11 | Климат и климатообразующие процессы. Основные типы климата (ч. 1) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Климат Земли (общая характеристика)</li> <li>2. Современные классификации климата</li> </ol>  |
| 12 | Климат и климатообразующие процессы. Основные типы климата (ч. 2) | <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Экваториальный климат.</li> <li>4. Климат тропических и субтропических широт.</li> <li>5. Климат умеренных широт.</li> <li>6. Субполярный климат. Климат Арктики. Климат Антарктики.</li> </ol>   |
| 13 | Глобальное загрязнение современной атмосферы                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте общую характеристику глобального загрязнения атмосферы</li> <li>2. Расскажите о проблеме глобального химического загрязнения воздушной среды</li> <li>3. Назовите и охарактеризуйте приоритетные химические загрязнители атмосферы</li> <li>4. Расскажите о проблеме механического загрязнения воздушной среды</li> <li>5. Назовите и охарактеризуйте приоритетные механические загрязнители атмосферы</li> <li>6. Расскажите о проблеме глобального физического загрязнения воздушной среды</li> <li>7. Назовите и охарактеризуйте приоритетные физические загрязнители атмосферы</li> <li>8. Расскажите о проблеме биологического загрязнения воздушной среды</li> <li>9. Назовите и охарактеризуйте приоритетные биологические загрязнители атмосферы</li> </ol> |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | 10. Расскажите о наиболее распространённых эпидемиях, эпизоотиях и эпифитотиях   |
| 14 | Экологические проблемы, связанные с атмосферой        | 1. Расскажите о проблеме парниковых газов и глобального потепления атмосферы<br>2. Расскажите о проблеме истощения и перфорации озонового экрана |
| 15 | Экологические проблемы, связанные с атмосферой (ч. 2) | 1. Расскажите о проблеме парниковых газов и глобального потепления атмосферы<br>2. Расскажите о проблеме истощения и перфорации озонового экрана |
| 16 | Экологические проблемы, связанные с атмосферой (ч. 3) | 1. Расскажите о проблеме кислых осадков<br>2. Расскажите о проблеме фотохимического смога  |
| 17 | Экологические проблемы, связанные с атмосферой (ч. 4) | 3. Расскажите о проблеме городского загрязнения воздушной среды<br>4. Расскажите о проблеме загрязнения околоземного космического пространства.  |