

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
по образовательной деятельности

А.А. Панфилов

« 01 » 09 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«УЧЕНИЕ ОБ АТМОСФЕРЕ»

Направление подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»

Профиль подготовки Экология

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

| семестр | Трудоёмкость зач. ед, час. | Лекций, час | Практич. занятий, час | Лаборат. работ, час | СРС, час | Форма промежуточного контроля(экз./зач.) |
|--------------|-------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|-------------|--|
| 1 семестр | 4 зач. ед./ 144 час. | 36 | | 36 | 36 | Экзамен 36 ч. |
| итого | 4 зач. ед./ 144 час. | 36 | | 36 | 36 | Экзамен 36 ч. |

Владимир 2016

Пис

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Курс «Учение об атмосфере» способствует созданию условий для формирования представлений о характере и динамике основных физических процессов, происходящих в атмосфере; развитию умений бакалавров самостоятельно работать с различными источниками метеоинформации.

Предметом курса «Учение об атмосфере» является воздушная оболочка Земли – атмосфера и процессы, происходящие в ней. Для решения проблем сохранения природы и поддержания качества атмосферного воздуха, благоприятного для здоровья человека, необходимо познание закономерностей причинно-следственных связей между различными видами человеческой деятельности и изменениями, происходящими в атмосфере. Являясь одной из физико-географических характеристик окружающей среды, климат оказывает решающее влияние на хозяйственную деятельность людей: на специализацию сельского хозяйства, размещение промышленных предприятий, воздушный и наземный транспорт и т.п. В связи с этим, знание основ метеорологии и климатологии необходимо для подготовки бакалавра по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование».

Задачи курса:

- ✓ Дать глубокие, прочные знания в области климатологии и метеорологии.
- ✓ Сформировать представление о характере и динамике основных процессов, происходящих в атмосфере.
- ✓ Ознакомить студентов с основными методами метеорологических наблюдений, сформировать соответствующие им познавательные и практические умения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО.

Дисциплина «Учение об атмосфере», согласно ФГОС ВО относится к базовой части (Б1.Б16)

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, полученные в курсах «Физика», «Химия», «География». Дисциплина «Учение об атмосфере» является основой для изучения курсов «Оценка воздействия на окружающую среду», «Экологический мониторинг», «Охрана окружающей среды», для успешного прохождения учебной полевой практики.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

основы учения об атмосфере: строение атмосферы и состав воздуха, процессах преобразования солнечной радиации в атмосфере, тепловом и водном режиме, основных циркуляционных системах в различных широтах, о климатической системе, процессах климатообразования. (ОПК – 5, ПК - 14)

Уметь:

определять характеристики физического состояния атмосферы, объяснять сущность процессов, протекающих в атмосфере; описывать климатические особенности территории; применять метеорологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач. (ОПК-5, ПК – 14)

Владеть:

информацией об атмосфере как самой важной жизнеобеспечивающей среде; (ОПК – 5)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины | семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах) | | | | | Объём учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах/%) | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|------------------------------------|---------|-----------------|--|----------------------|---------------------|--------------------|-----|---|---|
| | | | | лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы | СРС | | |
| 1 | Введение в дисциплину | 1 | 1 | 2 | | | | 2 | | |
| 2 | Атмосфера как оболочка Земли. | 1 | 2- | 2 | | 4 | | 2 | 2 / 33,3% | |
| 3 | Радиация в атмосфере | 1 | 3-5 | 4 | | 4 | | 4 | 4 / 50% | Рейтинг контроль №1 – |
| 4 | Тепловой режим атмосферы | 1 | 6-7 | 5 | | 4 | | 4 | 4 / 44,4% | |
| 5 | Вода в атмосфере | 1 | 8-9 | 4 | | 4 | | 4 | 4 / 50% | |
| 6 | Барическое поле и ветер | 1 | 10-11 | 5 | | 4 | | 4 | 4 / 44,4% | |
| 7 | Атмосферная циркуляция | 1 | 12-13 | 6 | | 6 | | 4 | 4 / 33,3% | Рейтинг контроль № 2 – |
| 8 | Климатообразование | 1 | 14-15 | 4 | | 2 | | 4 | 4 / 66,6% | |
| 9 | Климаты Земли | 1 | 16-17 | 2 | | 6 | | 4 | 2 / 25% | |
| 10 | Крупномасштабные изменения климата | 1 | 18 | 2 | | 2 | | 4 | 2 / 50% | Рейтинг контроль № 3 – |
| ВСЕГО | | | | 36 | | 36 | | 36 | 30 / 41,6% | Экзамен, (36 ч.) |

4.2 Содержание курса.

Теоретический курс.

Введение в дисциплину.

Метеорология и климатология. Атмосфера, погода, климат. Положение метеорологии в системе наук, в том числе наук о Земле. Основные этапы развития метеорологии и климатологии. Наблюдение и эксперимент, статистический анализ, физико-математическое моделирование, роль ЭВМ. Значение карт. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба, Всемирная метеорологическая организация. Всемирная

служба погоды: наземная и космическая системы наблюдений, глобальная система связи, глобальная система обработки данных. Всемирная климатическая программа (ВПК).

Атмосфера как оболочка Земли.

Строение атмосферы: основные слои и их особенности. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними. Ионосфера и экзосфера. Состав атмосферного воздуха, ионизация атмосферы.

Радиация в атмосфере. Электромагнитная и корпускулярная (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация. Тепловое и лучистое равновесие Земли. Солнечная постоянная. Суммарная радиация. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение. Распределение солнечной радиации на границе атмосферы. Парниковый эффект.

Тепловой режим атмосферы. Температура воздуха, температурные шкалы. Причины изменений температуры воздуха, индивидуальные и локальные изменения. Тепловой баланс земной поверхности. Различия в тепловом режиме почвы и водоемов. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы. Суточный ход температуры воздуха и его изменения с высотой. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Типы годового хода температуры воздуха. Среднее распределение температуры воздуха с высотой. Стратификация воздушных масс, стратификация атмосферы, ее роль в развитии вертикальных движений. Конвекция, ускорение конвекции. Инверсии температуры и их типы.

Вода в атмосфере. Влагооборот. Насыщение и испаряемость. Транспирация, суммарное испарение. Скорость испарения. Географическое распределение испарения. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее географическое распределение и изменение с высотой. Облака, микроструктура и водность облаков. Международная классификация облаков. Облачность, ее суточный и годовой ход, географическое распределение. Дымка, туман, мгла. Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков выпадающих из облаков. Электричество облаков и осадков. Характеристика режима осадков. Суточный и годовой ход осадков. Продолжительность и интенсивность осадков. Географическое распределение осадков. Характеристики увлажнения. Засухи. Водный баланс на земном шаре.

Барическое поле и ветер. Атмосферное давление, единицы его измерения. Барическое поле, изобарические поверхности, карты изобар. Понятие о геопотенциале, карты барической топографии. Барические системы. Барический градиент. Суточный ход давления. Годовой ход, месячные и годовые аномалии давления. Среднее распределение давления у земной поверхности в январе и июле. Карты ветра, линии тока, изотахи.

Атмосферная циркуляция. Масштабы атмосферных движений. Общая циркуляция атмосферы. Зональность общей циркуляции в связи с зональным распределением давления. Зимняя и летняя циркуляция в стратосфере. Циркуляция внетропических широт. Воздушные массы и их движение. Трансформация воздушных масс. Циклоны и антициклоны, их возникновение, изменение барического поля с высотой, эволюция, перемещение, повторяемость. Циркуляция в тропиках Пассаты. Тропические муссоны. Тропические депрессии. Тропические циклоны. Местные циркуляции: бризы, горно-долинные, ледниковые и стоковые ветры. Шквалы, смерчи и тромбы.

Климатообразование. Климатическая система, глобальный и локальный климат. Теплооборот, влагооборот и атмосферная циркуляция как климатообразующие процессы. Географические факторы климата. Влияние растительного и снежного покрова на климат.

Микроклимат как явление приземного слоя атмосферы. Влияние рельефа, растительности, водоемов, зданий на микроклимат. Прогноз погоды. Служба погоды. Методы анализа и прогноза погоды. Непреднамеренные воздействия человека на климат.

Климат большого города. Остров тепла. Микроклиматы леса, пашни и естественных травянистых формаций, горных территорий. Оценка глобальных эффектов антропогенных воздействий на климат.

Климаты Земли. Принципы классификации климатов. Классификация климата по В. Кеппену - Треварту. Климатические зоны суши по Л.С. Бергу. Генетическая классификация климатов Б.П. Алисова.

Крупномасштабные изменения климата. Непостоянство климата, возможные причины его колебаний. Климат голоцена. Изменение климата за последнее тысячелетие. Изменение климата в период инструментальных наблюдений. Перспективы изменения климата в результате антропогенных воздействий. Некоторые результаты численного моделирования климата.

Практический курс.

(темы лабораторных работ)

1. Состав и строение атмосферы.
2. Радиация в атмосфере.
3. Тепловой режим атмосферы.
4. Вода в атмосфере.
5. Облака и туманы.
6. Давление атмосферы и ветер.
7. Атмосферная циркуляция.
8. Погода. Анализ погоды по синоптическим картам.
9. Климаты Земли.
10. Крупномасштабные изменения климата.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода в рамках дисциплины предусматривается использование в учебном процессе следующих образовательных технологий:

технология формирования приемов учебной работы – усвоение и воспроизведение студентами готовой учебной информации с использованием средств наглядности (схем, таблиц, алгоритм выполнения практических работ, карт, мультимедийных учебников и т.д.);

технология дифференцированного обучения;

технология коллективного взаимообучения;

технология модульного обучения;

технология формирования учебной деятельности;

технология «критического мышления»;

информационно-коммуникационные технологии (ИКТ).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, является главной целью программы и в целом в учебном процессе, и составляет не менее 20% аудиторных занятий, с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Контрольные вопросы по разделам программы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

Рейтинг - контроль №1

1. Основные этапы развития науки.
2. Организация метеорологических и климатологических исследований в мире и России.
3. Строение атмосферы.
4. Состав и ионизация атмосферы.
5. Дайте определение следующим понятиям: солнечная радиация, радиационный баланс, виды солнечной радиации.
6. Объяснить формулу интенсивности солнечной радиации от угла падения лучей.
7. Объяснить формулу Буге.
8. Излучение земной поверхности.
9. Парниковый эффект.

Рейтинг - контроль №2

1. Опишите суточный ход температуры воздуха на разных широтах.
2. Изменение годового хода температуры воздуха от экватора к полюсам.
3. Изменение температуры воздуха с высотой.
4. Температурная инверсия.
5. Процессы нагревания и охлаждения почвы.
6. Суточный ход температуры в почвогрунте.
7. Годовой ход температуры в почвогрунте.
8. Характеристика тепловых поясов Земли.

Рейтинг - контроль №3

1. Комплексная характеристика облаков по семействам.
2. Типы суточного хода осадков.
3. Годовой ход осадков.
4. Причины образования осадков.
5. Характеристика зимних видов и летних видов осадков.
6. Дайте характеристику летним осадкам, укажите причины их образования.
7. Барический минимум, барическая ложбина, седловина.
8. Барический максимум, барический гребень, отрог.
9. Циклон и антициклон. Происхождение, развитие, погода.

Вопросы к экзамену по дисциплине: «Учение об атмосфере».

1. Метеорология и климатология. Положение метеорологии и климатологии в системе наук, в том числе наук о Земле.
2. Метеорологическая сеть, метеорологическая служба, Всемирная метеорологическая организация. Всемирная служба погоды: наземная и космическая системы

наблюдений, глобальная система связи, глобальная система обработки данных. Всемирная климатическая программа (ВКП).

3. Народнохозяйственное значение метеорологии и климатологии. Основные этапы истории развития метеорологии и климатологии.
4. Атмосферное давление, единицы его измерения.
5. Основное уравнение статики атмосферы. Барометрическая формула. Приведение давления к уровню моря.
6. Адиабатические процессы в атмосфере.. Аэрологическая диаграмма. Потенциальная температура. Типы вертикального распределения температуры.
7. Ветер. Атмосферная турбулентность. Турбулентный обмен.
8. Строение атмосферы: основные слои и их особенности. Тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и пограничные слои между ними. Ионосфера и экзосфера.
9. Зависимость радиации от температуры. Коротковолновая (солнечная) и длинноволновая (земная и атмосферная) радиация.
10. Тепловое и лучистое равновесие Земли.
11. Суммарная радиация. Отражение радиации и альбедо.
12. Поглощенная радиация.
13. Излучение земной поверхности, встречное излучение, эффективное излучение.
14. Радиационный баланс земной поверхности. Парниковый эффект.
15. Географическое распределение суммарной радиации и радиационного баланса земной поверхности на земном шаре.
16. Причины изменений температуры воздуха, индивидуальные и локальные изменения.
17. Тепловой баланс земной поверхности.
18. Суточный и годовой ход температуры поверхности почвы.
19. Суточный ход температуры воздуха и его изменения с высотой.
20. Годовая амплитуда температуры воздуха и континентальность климата. Типы годового хода температуры воздуха.
21. Среднее распределение температуры воздуха с высотой. Стратификация воздушных масс, стратификация атмосферы, ее роль в развитии вертикальных движений. Конвекция, ускорение конвекции. Инверсии температуры и их типы.
22. Влагооборот. Насыщение и испаряемость. Транспирация, суммарное испарение. Скорость испарения. Географическое распределение испарения.
23. Характеристики влажности воздуха. Суточный и годовой ход влажности воздуха, ее географическое распределение и изменение с высотой.
24. Облака, микроструктура и водность облаков. Международная классификация облаков. Генетические типы: облака восходящего скольжения, слоистые облака, облака конвекции, орографические облака;
25. Облачность, ее суточный и годовой ход, географическое распределение.
26. Образование осадков, конденсация и коагуляция. Виды осадков, выпадающих из облаков (дождь, морось, снег, крупа, град и др.).
27. Характеристика режима осадков. Суточный и годовой ход осадков. Продолжительность и интенсивность осадков. Географическое распределение осадков. Характеристики увлажнения. Засухи. Водный баланс на земном шаре.
28. Барическое поле, изобарические поверхности, карты изобар.
29. Изменения давления во времени, непериодические изменения и суточный ход. Междусуточная изменчивость давления. Годовой ход, месячные и годовые аномалии давления. Среднее распределение давления у земной поверхности в январе и июле.
30. Общая циркуляция атмосферы. Зональность общей циркуляции в связи с зональным распределением давления.
31. Роль циклонической деятельности в общей циркуляции атмосферы. Центры действия атмосфер и главные фронты.

32. Воздушные массы и их движение. Трансформация воздушных масс. Возникновение фронтов. Теплый, холодный фронты. Фронт окклюзии. Фронт и струйное течение.
33. Циклоны и антициклоны, их возникновение, изменение барического поля с высотой, эволюция, перемещение, повторяемость.
34. Местные циркуляции: бризы, горно-долинные, ледниковые и стоковые ветры. Фен, бора. Шквалы, смерчи и тромбы.
35. Прогноз погоды. Служба погоды. Методы анализа и прогноза погоды.
36. Климатообразующие факторы. Классификации климатов Земли.

Планирование самостоятельной работы студентов

Внеаудиторная работа студентов предусматривает самостоятельную подготовку по сбору, систематизации и обработке материала из предложенного списка литературы (и дополнительной литературы), лекционного материала к рейтинг-контролю и зачету.

Контроль знаний студентов осуществляется на практических занятиях в форме собеседования и контрольных работах. Результаты учитываются при подведении итогов при рейтинг – контроле.

График проверки самостоятельной работы студентов

| № п/п | Тема самостоятельной работы | сроки выполнения | Форма контроля |
|-------|---|------------------|----------------|
| 1. | Основные этапы развития метеорологии и климатологии | сентябрь | устный опрос |
| 2. | Воздух и атмосфера | сентябрь | устный опрос |
| 3. | Радиация в атмосфере | октябрь | устный опрос |
| 4. | Тепловой режим атмосферы | октябрь | устный опрос |
| 5. | Вода в атмосфере | октябрь | устный опрос |
| 6. | Барическое поле и ветер | ноябрь | устный опрос |
| 7. | Атмосферная циркуляция | ноябрь | устный опрос |
| 8. | Загрязнение атмосферы | ноябрь | устный опрос |
| 9. | Климатообразование | декабрь | устный опрос |
| 10. | Климаты Земли | декабрь | устный опрос |

| | | | |
|-----|------------------------------------|---------|--------------|
| 11. | Крупномасштабные изменения климата | декабрь | устный опрос |
|-----|------------------------------------|---------|--------------|

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Литература.

Основная

1. Захаровская Н. Н., Ильинич В. В. Метеорология и климатология. - М.: КолосС, 2013. - 127 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). <http://www.studentlibrary.ru/>
2. Агриметеорология [Электронный ресурс] / Лосев А. П., Журина Л. Л. - 2-е изд., и перераб. и доп. - М.: КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/>
3. Практикум по агриметеорологии [Электронный ресурс] / Сенников В.А., Ларин Л.Г., Белолубцев А.И., Коровина Л.Н. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/>

Дополнительная

1. Шувалова, Е. А. Атмосфера - ресурс, общий для всех : циркуляция атмосферного воздуха и международный характер его защиты / Е. А. Шувалова, С. В. Шувалов // Экология и жизнь .— Б.м. — 2011 .— № 2 .— С. 56-59. (библиотека ВлГУ).
2. Соловьев А.К. Физика среды. Учебник: - М.: Издательство АСВ, 2015. - 352 с. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. Вознесенская, О. Атмосфера сохраненного времени : [музей народного образования в здании Владимирского института повышения квалификации работников образования] / О. Вознесенская // Призыв .— Б.м. — 2010 .— 22 декабря .— С. 6-7. (библиотека ВлГУ).
4. Медицинская характеристика климата основных природных зон / В.В. Ежов - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Поверхность и межфазные границы в окружающей среде. От наноуровня к глобальному масштабу [Электронный ресурс] / Морис П.; пер. с англ. под ред. В. И. Свитова. - М.: БИНОМ, 2013. - (Учебник для высшей школы). <http://www.studentlibrary.ru/>

интернет ресурсы:

1. <http://meteoinfo.ru/>
2. <http://www.meteorf.ru/>
3. <http://geo.web.ru/>


8. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

Материально-техническое оснащение аудитории (419-1) (согласно справке о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования - программа академического бакалавриата по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»): количество студенческих мест – 35, площадь 54м², оснащение: мультимедийное оборудование (ноутбук ACER, проектор переносной HITACHI CP-S240, экран).

Мультимедийные средства; наборы слайдов, задания для коллективного и индивидуального решения; программно-методические материалы (ФГОС ВО и учебный план по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»); учебно-методические материалы (учебники; методические пособия; тесты.).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование»

Рабочую программу составил доцент кафедры биологии и экологии Е.Л. Пронина 

Рецензент зам. директора по научной работе ФГБНУ «Владимирской НИСХ»

д. с/х. н. Зинченко С.И. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии протокол № 1 от 1.09.16 года.

Заведующий кафедрой  Трифонова Т.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 05.03.06 «Экология и природопользование» протокол № 1 от 1.09.16 года.

Председатель комиссии  Трифонова Т.А.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**


Рабочая программа одобрена на 2017-18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 29 от 19.06.17 года

Заведующий кафедрой  Т. А. Трифонова

Рабочая программа одобрена на 2018-19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 24 от 15.06.18 года

Заведующий кафедрой  Т. А. Трифонова

Рабочая программа одобрена на 2019-20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 27 от 17.06.19 года

Заведующий кафедрой 

Рабочая программа одобрена на 2020-21 учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от 3.06.20 года

Заведующий кафедрой  Т. А. Трифонова