

**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 учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 17 » . 03 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**  
 (наименование дисциплины)

Направление подготовки 44.03.05.Педагогическое образование

Профиль/программа подготовки Биология. Экология.

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточног о контроля (экз./зачет)
8	2/72	10	-	20	42	зачёт
Итого	2/72	10	-	20	42	зачет

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения дисциплины «Мониторинг окружающей среды» является формирование у студентов систематизированных знаний о принципах и методах оценки качества окружающей среды, представлений о современном состоянии окружающей среды с учетом все возрастающего антропогенного воздействия на нее;

- ознакомление студентов с главными положениями экологических исследований для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды и ее компонентов при обосновании и уточнении экологических прогнозов.

**К основным задачам дисциплины** относится изучение:

- систематизации знаний о видах воздействий на окружающую среду, типов мониторинга, способов воздействия на источники загрязнения и методов составления долгосрочных прогнозов;
- формирование фундаментальных знаний о задачах экологического мониторинга, его назначении, содержании, методах организации мониторинга с учетом особенностей различных видов хозяйственной деятельности.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО**

Дисциплина «Мониторинг окружающей среды» входит в вариативную часть учебного плана направления 44.03.05 «Педагогическое образование» по профилю Биология. Экология. Для освоения дисциплины «Мониторинг окружающей среды» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Химия», «Биология», «Общая экология», «Охрана природы и рациональное природопользование».

Освоение данной дисциплины является базой для последующего изучения дисциплин курсов по выбору студентов.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Мониторинг окружающей среды» читается для студентов-бакалавров на 4 курсе, обучающихся по программе «Биология, экология».

В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать следующие компетенции:

**Знать:**

базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы (ПК-4);

методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ПК-2);

принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем (ПК-4);

принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ПК-4);

закономерности взаимоотношения организмов на всех уровнях организации со средой их обитания (ПК-4);

классификацию животных и растений (ПК-4);

**Уметь:**

логически верно аргументировано и ясно строить устную и письменную речь ;

использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;

вести дискуссию и преподавать (в установленном порядке) основы биологии и экологии (ПК – 2);

эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК – 2);

применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок (ПК – 2);

понимать, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-4);

применяет на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК – 2);

пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, демонстрировать знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов (ПК – 2);

пользоваться нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности работ (ПК – 2);

работать в лаборатории с использованием простейшего лабораторного оборудования (ПК – 2);

разбираться в многообразии экологических форм животных и растений (ПК-4);

**Владеть:**

базовыми представлениями о закономерностях распространения и размещения живых организмов и их сообществ на планете, истории возникновения и развития жизни на Земле, учении о биосфере и понятии экосистем и основных законов географии биомов (ПК-4);

методами оказания первой помощи при несчастных случаях в химической лаборатории (ПК-4);

правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования, соблюдает нормы авторского права (ПК-4).

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Мониторинг окружающей среды»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем 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	КП / КР		
1	Научные основы экологического мониторинга. Определение экологического мониторинга и его задачи.	8	1	2		2		4		2/50	

2	Организация и структура мониторинга окружающей среды. Классификация экологического мониторинга.	8	2	2		2		4		2/50	
3	Основные источники загрязнения окружающей среды. Типы загрязнителей.	8	3	2		2		6		2/50	Рейтинг-контроль №1
4	Мониторинг природных факторов воздействия. Глобальная система мониторинга окружающей среды.	8	4	-		2		4		2/50	
5	Мониторинг и охрана атмосферы.	8	5	-		2		4		2/50	
6	Мониторинг и охрана вод.	8	6	-		2		4		2/50	
7	Мониторинг и охрана почвы.	8	7	-		2		4		2/50	Рейтинг-контроль №2
8	Мониторинг и охрана растительности и животного мира.	8	8	-		2		4		2/50	
9	Основные понятия биоиндикации и биотестирования. Понятие о биоиндикаторах	8	9	2		2		4		2/50	

	и тест-объектах.										
10	Экологическое нормирование и прогнозирование состояния окружающей среды	8	10	2		2		4		2/50	Рейтинг-контроль №3
Всего				10		20		42		20/50	зачёт

## СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ «Мониторинг окружающей среды»

### 1. Научные основы экологического мониторинга.

Понятия об экологии и окружающей среде. Прямые и обратные связи природы и общества. Исторические этапы развития взаимоотношений человека и природы. Экологические кризисы и революции. Роль В.И.Вернадского в развитии учения о ноосфере. Антропогенная деградация биосферы. Ее экологические последствия, актуальность контроля состояния окружающей среды.

Понятие мониторинга. Программы мониторинга окружающей среды. Законодательная основа экологического мониторинга Российской Федерации. Виды экологического мониторинга. Принципы их классификаций. Значение работ И.П. Герасимова, И.А. Израэля в разработке теории экологического мониторинга. Уровни мониторинга. Цели, задачи, методы различных уровней экологического мониторинга. Основная цель экологического мониторинга. Функции экологического мониторинга.

### 2. Организация и структура мониторинга окружающей среды.

Типы классификации экологического мониторинга. Уровни экологического мониторинга. Фоновый мониторинг. Импактный мониторинг. Глобальный мониторинг. Региональный мониторинг. Локальный мониторинг.

Методы экологического мониторинга. Полевые, экспериментальные и лабораторные исследования. Дистанционные методы. Космический и авиационный мониторинг. Моделирование – как метод экологического мониторинга.

### 3. Основные источники загрязнения окружающей среды.

Компоненты окружающей среды. Естественные и антропогенные источники загрязнения окружающей среды. Свойства загрязняющих веществ. Приоритетность измерений концентраций загрязняющих веществ.

#### 4. Мониторинг природных факторов воздействия.

Глобальная система мониторинга окружающей среды. Цели и задачи глобального мониторинга. Мировая сеть станций комплексного фоновый мониторинга.

Международная геосфернобиосферная программа.

#### 5. Мониторинг и охрана атмосферы.

Строение, состав и свойства атмосферы. Источники загрязнения атмосферного воздуха.

Нормирование качества атмосферного воздуха.

Мониторинг атмосферного воздуха в системе Росгидромета. Основные средства реализации мониторинга воздушной среды. Пробоотбор и пробоподготовка. Методы анализа проб воздуха.

#### 6. Мониторинг и охрана вод.

Строение, состав и свойства гидросферы. Загрязнение поверхностных и подземных вод.

Оценка качества воды. Организация и структура мониторинга водных объектов в РФ.

Основные средства мониторинга водной среды. Пробоотбор и пробоподготовка. Методы анализа проб воды.

#### 7. Мониторинг и охрана почвы.

Строение, состав и свойства почв. Изменение почв под воздействием человека.

Санитарно-гигиенические нормативы качества почв. Категории земель. Организация мониторинга земель в РФ. Пробоотбор и пробоподготовка. Методы анализа проб почвы.

#### 8. Организация мониторинговых исследований.

Выбор территории для проведения мониторинговых исследований. Выбор компонентов биоты для проведения мониторинговых исследований. Блок продуцентов. Блок консументов. Блок редуцентов. Время проведения и периодичность исследования. Этапы проведения мониторинга. Экологический мониторинг и экологический контроль в Российской Федерации: понятия, задачи, направления деятельности.

#### 9. Мониторинг и охрана растительности и животного мира.

Задачи биологического мониторинга. Оценка качества воды, атмосферы, почвы с использованием живых организмов (биоиндикация и биотестирование). Виды биологического мониторинга (ботанический, мониторинг животного мира и др.).

Основные понятия биоиндикации и биотестирования.

Понятие о биоиндикаторах и тест-объектах. Уровни биоиндикации. Унифицированные схемы оценки окружающей среды

#### 10. Экологическое нормирование и прогнозирование состояния окружающей среды.

Нормирование. Санитарно-гигиенические нормативы. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Экологические нормативы. Прогнозирование. Основная цель. Научное прогнозирование Поисковое прогнозирование.

#### **Тематический план лабораторных занятий.**

Лабораторное занятие №1. *Дендрохронологический мониторинг.*

Лабораторное занятие №2. *Определение аэротехногенного загрязнения среды по ассимиляционным органам хвойных пород деревьев.*

Лабораторное занятие №3. *Определение загрязненности воздуха с помощью лишайников (метод лишайноиндикации).*

Лабораторное занятие №4. *Определение состояния и состава орнитокомплексов как индикаторов антропогенной нагрузки.*

Лабораторное занятие №5. *Использование зоопланктонных сообществ для оценки качества вод.*

Лабораторное занятие №6. *Определение загрязнений воздуха по снежному покрову.*

Лабораторное занятие №7. *Определение запыленности воздуха.*

Лабораторное занятие №8. *Определение кислотности и токсичности осадков, выпадающих в зонах загрязнения.*

Лабораторное занятие №9. *Определение площади листьев у древесных растений в загрязненной и чистой зонах.*

Лабораторное занятие №10. *Методы биотестирования качества природных и сточных вод: а) с рачком дафния магна, б) с ряской и элодеей.*

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При освоении дисциплины «Мониторинг окружающей среды» предусматривается широкое использование активных и интерактивных форм приобретения новых знаний. В

обязательном порядке должен быть обеспечен доступ студентов в Интернет для подготовки к лабораторным занятиям.

Помимо посещения лабораторных занятий, предусматривается самостоятельная работа студентов с учебной литературой, необходим также доступ к Интернет-ресурсам.

Активному формированию основных компетенций обучающегося по данной дисциплине должно способствовать проведение лабораторных занятий, на которых студенты не только приобретают навыки самостоятельной и практической работы, но и расширяют и углубляют свои знания, учатся подключать к работе теоретические знания, полученные в ходе освоения других биологических дисциплин.

### **Интерактивная форма работы**

Лекции по курсу «Мониторинг окружающей среды» (20 часов) проводятся в интерактивной форме с использованием интерактивной доски и мультимедийной системы.

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1	Лекция	Проблемная, визуальная
2	Лабораторные занятия	Практическая работа, технология критического мышления, технология «Дебаты»
3	Реферат, презентация	Практическая консультация, информационная, проблемно-поисковая

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

Для текущего контроля усвоения теоретического и практического материала подготовлен список вопросов, включающий все темы. Этот перечень служит основой для самоконтроля и проверки знаний. Ключевые и трудно усваиваемые моменты обсуждаются на лабораторных занятиях, там же проводится устный опрос студентов.

## Самостоятельная работа студентов

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется особое внимание уделять работе с методическими и другими наглядными пособиями.

Самостоятельная работа студентов по курсу «Мониторинг окружающей среды» осуществляется:

1. При чтении основной и дополнительной учебной литературы.
2. При подготовке рефератов.
3. При подготовке к лабораторным занятиям.
4. При подготовке к экзамену.

В процессе проведения устной проверки контроль усвоенных учащимися знаний и умений сочетается с их дальнейшим углублением и расширением. Знания систематизируются, обобщаются, устанавливаются взаимосвязи между отдельными познавательными объектами. Результаты самостоятельной работы могут быть оформлены в виде докладов с презентацией и рефератов с последующей их защитой. Самостоятельная работа студентов предусматривает дополнительную проработку прослушанного лекционного материала подготовку к выполнению лабораторных работ и защите отчетов по ним, оформлению отчетов по выполненным работам. Данная работа имеет целью практическое осмысление теоретических знаний, развитие навыков работы с источниками информации экологического характера, освоение методов научного анализа региональных экологических проблем и оценки влияния экологических факторов на окружающую среду. В процессе написания реферата студенты должны изучить возможности применения методов индикации для оценки состояния окружающей среды.

### Вопросы для самостоятельной работы:

1. Мониторинг воздушной среды.
2. Экологический мониторинг поверхностных водных объектов.
3. Мониторинг месторождения и участков водозаборов питьевых подземных вод.
4. Мониторинг лесных ресурсов.
5. Мониторинг минерально-сырьевых ресурсов.
6. Мониторинг рыбных ресурсов.
7. Характеристика промышленного предприятия, материально-технической базы.
8. Характеристика используемого сырья и объемов производимой продукции.
9. Планируемые объемы производимой продукции.

10. Декларация о воздействии хозяйственной деятельности на окружающую среду.
11. Радиационный мониторинг.
12. Экологическое моделирование и прогнозирование?
13. Общественный экологический мониторинг?

### **Темы рефератов:**

Тема 1. Обоснование роли и места биологического мониторинга в системе экологического мониторинга.

Тема 2. Перспективы развития теории экологического мониторинга.

Тема 3. Методы нормирования содержания в почвах, воде и воздухе загрязняющих веществ.

Тема 4. Биоиндикация урбанизированных территорий.

Тема 5. Прогнозирование биологических процессов.

Тема 6. Аэрокосмический мониторинг.

Тема 7. Локальный мониторинг.

Тема 8. Региональный мониторинг.

Тема 9. Мониторинг химического загрязнения среды обитания

Тема 10. Мониторинг чрезвычайных ситуаций

Тема 11. Обработка информации мониторинга и контроля

Тема 12. Системы дистанционного контроля среды обитания

Тема 13. Мониторинг энергетических загрязнений

### **Вопросы к рейтинг-контролю №1**

1. Естественные и антропогенные изменения в природе, их влияние на жизнедеятельность человека.
2. Масштабы антропогенных воздействий на природу.
3. Источники химического загрязнения биосферы.
4. Классификация систем мониторинга.
5. Универсальная схема мониторинга.
6. Службы мониторинга.
7. Глобальная система мониторинга окружающей среды.
8. Типы загрязнителей окружающей среды.
9. Приведите классификацию экологического мониторинга по методам ведения и объектам наблюдения.

10. Какова структура системы мониторинга изменений природной среды (блок-схема)?
11. Какие связи в системе мониторинга являются прямыми, какие обратными?
12. Место мониторинга в системе управления состоянием природы.

### **Вопросы к рейтинг - контролю №2**

1. ПДК в воздушной среде.
2. Программы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха на стационарных постах.
3. Основные методы анализа вредных примесей в атмосфере.
4. Критерии экстремально высокого загрязнения атмосферы.
5. Категории земель по целевому назначению в Российской Федерации.
6. Основные единицы измерения площади, применяемые в разных отраслях хозяйства.
7. Необходимые показатели для расчета платы за ущерб от загрязнения земель химическими веществами.
8. Методы изучения земель.
9. Методика отбора почвенных проб.
10. Составление картосхемы.
11. Ширина водоохранных зон и прибрежных защитных полос водотоков и водоемов.
12. Ограничения в водоохранных зонах и прибрежных защитных полосах.

### **Вопросы к рейтинг - контролю №3**

1. Порядок отбора водных проб.
2. Особенности отбора проб воды в зависимости от размеров и глубины реки.
3. Особенности отбора проб подземных вод.
4. Расположение створов для отбора водных проб в зависимости от размещения потенциальных источников загрязнения.

5. Программы контроля качества воды в зависимости от размера водотока и числа жителей населенного пункта.
6. Отбор проб почв и пробоподготовка
7. Отбор и подготовка проб к анализу атмосферного воздуха, промышленных выбросов.
8. Отбор проб снегового покрова.
9. Отбор проб и пробоподготовка поверхностных и подземных вод.
10. Отбор проб отходов и пробоподготовка.
11. Объемы и масса проб различных природных сред.
12. Какие организмы (позвоночные, беспозвоночные, растения) являются биоиндикаторами состояния водной среды?
13. Дайте понятие о биоиндикаторах.
14. Приведите классификацию биоиндикаторов.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

1. Экологический мониторинг: понятие, задачи, классификации. Организация и структура мониторинга окружающей среды.
2. Нормирование в экологическом мониторинге. Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности, принятые в ГМОС.
3. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения, животного и растительного мира, геоморфологического состояния территории.
4. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы.
5. Мониторинг источников воздействия.
6. Мониторинг природных факторов воздействия.
7. Глобальная система мониторинга окружающей среды.
8. Дистанционные и контактные методы. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы.
9. Международное сотрудничество в решении проблем оценки глобальных и региональных трансграничных воздействий на окружающую среду.
10. Компоненты системы экологического мониторинга. Разработка программы экологического мониторинга.
11. Международный мониторинг загрязнения биосферы. Всемирная метеорологическая организация (ВМО).

12. Экологический мониторинг и экологический контроль в Российской Федерации: понятия, задачи, направления деятельности.
13. История государственного экологического мониторинга в России. Структура государственного экологического мониторинга, распределение ответственности. Единая государственная система экологического мониторинга России.
14. Регламентация государственных наблюдений в сети Росгидромета.
15. Экологический мониторинг воздушной среды.
16. Экологический мониторинг поверхностных водных объектов.
17. Мониторинг месторождения и участков водозаборов питьевых подземных вод.
18. Мониторинг лесных ресурсов.
19. Мониторинг земельных ресурсов.
20. Мониторинг минерально-сырьевых ресурсов.
21. Мониторинг биологических ресурсов.
22. Мониторинг рыбных ресурсов.
23. Радиационный мониторинг.
24. Биологический мониторинг.
25. Медико-экологический и санитарно-гигиенический мониторинг.
26. Региональный экологический мониторинг
27. Локальный экологический мониторинг
28. Аэрокосмический мониторинг.
29. Экологическое моделирование и прогнозирование.
30. Правовая, нормативная и экономическая база мониторинга.

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

### **а) основная литература:**

1. Безопасность окружающей среды и здоровье населения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Почакаева, Т. В. Попова. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - (Высшее образование) - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222200513.html>
2. Поверхность и межфазные границы в окружающей среде. От наноуровня к глобальному масштабу [Электронный ресурс] / Морис П. - М. : БИНОМ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322060.html>
3. Прикладная эковиотехнология. Том 2 [Электронный ресурс] / Кузнецов А.Е. - М. : БИНОМ, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996310524.html>

4. Экология [Электронный ресурс] / Маринченко А. В. - М. : Дашков и К, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394023996.html>

**б) дополнительная литература:**

1. Урбоэкология для биологов [Электронный ресурс] / Ручин А. Б., Мещеряков В. В., Спиридонов С. Н. - М. : КолосС, 2009. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953206860.html>
2. Экология [Электронный ресурс] / Маринченко А. В. - М. : Дашков и К, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394023996.html>
3. Экология городской среды [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Хомич В.А. - М. : Издательство АСВ, 2006. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5930934304.html>

**в) программное обеспечение и Интернет – ресурсы:**

[http://www.statico.ru/info\\_law1-10.htm](http://www.statico.ru/info_law1-10.htm)

[http://www.medialaw.ru/laws/russian\\_laws/txt/48.htm](http://www.medialaw.ru/laws/russian_laws/txt/48.htm)

<http://satellite.dvo.ru/article20.html>

<http://yas.yuna.ru/>

**г) периодические издания:**

Журнал «Биология в школе» <http://period.vlib.by/index.php/24-journals-category/1107-biologila-v-shkole-journal>

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ  
(МОДУЛЯ)**

Лаборатория с необходимым оборудованием.

Для реализации учебного процесса используется:

- ПЭВМ (ноутбук);
- проецирующее устройство;
- интерактивная доска;
- звуковые динамики;
- весы электронные, с диапазоном взвешиваемых масс до 100 г;
- весы аналитические;
- рН-метр электронный;

- комплекты химической посуды (чашки Петри, пробирки, колбы, бюретки и т.д.);
- сушильный шкаф;
- микроскопы бинокулярные;
- лупы.

Комплект таблиц по мониторингу окружающей среды – 15 экз.

Приборы и оборудование:

1. Гигрометр психрометрический ВИТ-1 - 10
2. Гигрометр-термометр - 2
3. Анемометр чашечный - 3
4. Психрометр аспирационный
5. Электротермометр – 1
6. Люксметр ТКА - 1
7. Люксметр-пульсметр Аргус-07 - 2
8. Барограф – 1

Наличие экспериментального участка

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05.Педагогическое образование \_\_\_\_\_

Рабочую программу составил доцент кафедры биологического и географического образования ПИ ВлГУ А.Ю.Карпинский \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

Рецензент заместитель директора МАОУ «Гимназия №35» \_\_\_\_\_  
канд. биологических наук Е.В.Плышевская



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
Протокол № 4 от 18.03.16 года

Заведующий кафедрой Е.П.Грачева \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05.Педагогическое образование \_\_\_\_\_

Протокол № 3 от 17.03.2016 года

Председатель комиссии директор ПИ М.В.Артамонова \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

