

Министерство образования и науки Российской Федерации
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»



Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 17 » 03 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ НИР ПО ЭКОЛОГИИ И ИЗУЧЕНИЯ
БИОРАЗНООБРАЗИЯ СО ШКОЛЬНИКАМИ

направление подготовки: 44.03.05 педагогическое образование

профиль подготовки - Биология, Экология

Уровень высшего образования- БАКАЛАВРИАТ

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоём- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
9	4,144	-	24	24	96	зачёт
Итого	4,144	-	24	24	96	зачёт

Владимир 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Основы организации и проведения НИР по экологии и изучения биоразнообразия со школьниками» – ознакомление студентов с основными экосистемами Владимирской области, их биоразнообразием, формирование представления об устойчивости экосистем в условиях современного преобразования природы и природопользования,

- формирование научного подхода к охране экосистем на основе знаний особенностей живых организмов,

Задачи дисциплины предполагают:

- знание основ современной биогеоценологии, формирование представлений о взаимосвязях в природе;

- представление о фундаментальных законах, на основе которых функционируют экосистемы в формировании у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения и экологического мышления;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы организации и проведения НИР по экологии и изучения биоразнообразия со школьниками» относится к дисциплинам по выбору учебного плана направления 44.03.05 «Педагогическое образование».

Существует логическая связь со следующими дисциплинами 1-8-го семестров: Естественнонаучная картина мира, Научные основы организации биологических и природоохранных исследований, Основы оценки воздействия на окружающую среду, Основы экологического краеведения, Научные основы биологического разнообразия.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций ПК2, ПК4.

Содержание дисциплины (модуля) охватывает круг вопросов, связанных с приобретением теоретических знаний и основных практических навыков в области современного естествознания. В результате освоения дисциплины «Основы организации и проведения

НИР по экологии и изучения биоразнообразия со школьниками» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) знать: основы изучения биоразнообразия и принципы охраны экосистем, биоразнообразие Владимирской области в аспекте школьной программы
- 2) уметь: применять принципы и методы изучения биоразнообразия в школьной экологии;
- 3) владеть: навыками к научно-исследовательской работе, преподаванию основ изучения биоразнообразия, ведения дискуссии, правовыми основами исследовательских работ и законодательства РФ в области охраны природы и природопользования, практикой составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ч.

№ 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, КОШЕЧКИ	СРС	КП / КР		
		9									
1.	Понятие экосистема		5,6		2	2		7		2/50%	
2.	Типы экосистем		7-10		4	4		7		4/50%	Рейтинг-контроль №1
3.	Экологическая сукцессия		11, 12		2	2		7		2/50%	
4.	Современные методы охраны экосистем и биоразнообразия		13		4	4		7		4/50%	
5.	Особенности экосистем во Владимирской области		14		2	2		7		2/50%	
6.	Мониторинг биоразнообразия		15		4	4		7		3/50%	рейтинг-контроль №2

7.	Виды биоразнообразия		16		2	2		18		2/50%	
8.	ООПТ Владимирской области		17		2	2		18		2/50%	
9.	Современные проблемы восстановления биоразнообразия		18		2	2		18		2/50%	рейтинг-контроль №3
	всего				24	24		96		24/50%	зачёт

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Предмет и задачи курса. Экосистемы: современная классификация. История развития научных взглядов. Понятие биогеоценоз и экосистема, развитие научных взглядов, происхождение и эволюция экосистем. Работы Берга, Беклемишева, Шмальгаузена, Астаурова. Видообразование и филогенетическая эволюция. Центры происхождения и доместикации видов.

2. Методы изучения биоразнообразия. Изучение морфологии и структуры живых организмов: морфометрия, популяционный метод. Сравнение видового разнообразия (формула Жаккара). Индексы Шеннона и Симпсона. Изучение видового обилия. Генетическое изучение популяций.

3. Теоретические аспекты биоразнообразия. Свойства живых организмов – гомеостаз и прогрессивная дивергенция. Биохимический уровень биоразнообразия. Использование веществ вторичного метаболизма и иммуногистохимических исследований как критерия родства видов. Метод молекулярной гибридизации. Правила Чаргаффа. Генетический уровень биоразнообразия. Закон и уравнение Харди-Вайнберга, условия его выполнения. Понятие генетического груза Четверикова. Принцип основателя и дрейф генов. Значение закона для анализа причин приводящих к видообразованию и эволюции. Видовой и экосистемный уровни биоразнообразия. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Виды естественного отбора: направленный, стабилизирующий и дизруптивный. Явления клины, адаптивной радиации и конвергентной эволюции.

Биоразнообразие, созданное человеком. Методы селекции: гибридизация, мутагенез и генная инженерия. Использование инбридинга, аутбридинга и гетерозиса в селекции растений и животных. Искусственный отбор – как основа селекционного процесса, его

виды. Моногенное и полигенное наследование признаков. Химический и радиационный мутагенез – как путь повышения генетической гетерогенности. Полиплоидия и другие способы преодоления барьеров для скрещивания. Экологическая характеристика генной инженерии. Методы селекции растений: гибридизация, мутагенез и генная инженерия.

4. Классификация экосистем и живых организмов.

Классификация Одум. Биомы. Подходы в таксономии организмов. Понятие доменов, классов, порядков, отделов, семейств и др. Вирусы, их особенности и экология. Строение вируса. Классификация вирусов. Пути распространения вирусов.

Настоящие бактерии, их классификация. Gracilicutes: спирохеты, азотфиксирующие грамотрицательные, скользящие, стебельковые бактерии, хламидобактерии, фотосинтезирующие бактерии. Firmicutes: грамположительные палочки и кокки, актиномицеты и коринеформные бактерии. Teneticutes: микоплазмы, их значение в контаминации клеток.

Архебактерии их классификация и особенности. Метанобразующие архебактерии. Экстремальные галлофилы. Экстремальные термофилы. Архебактерии без клеточной стенки и бактерии, восстанавливающие серу.

Грибы, их классификация, экологическое и народнохозяйственное значение.

Слизевики и «истинные» грибы. Миксомицеты, их систематическое положение. Eumycota: Chytridiomycetes, Zygomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes, Deuteromycetes. Значение некоторых представителей: «домовый» гриб, спорынья, ржавчина и другие паразитические виды грибов. Дрожжи разных классов.

Простейшие, их классификация, экологическое и народнохозяйственное значение.

Класс Flagellata (жгутиковые), особенности фотосинтезирующих и хищных видов. Класс Rhizopoda (корненожки), их экологическое значение. Класс Ciliata (инфузории), особенности строения и поведения. Pyrrophyta (динофлагелляты), их строение, симбиотические формы, ядовитые представители («красные приливы»).

Классификация растений, их экологические формы и значение.

Низшие и высшие растения. Покрытосеменные и голосеменные. Паразитические виды. Насекомоядные растения и эпифиты. Сорные растения России, их характеристика. Экологическая проблема борьбы с сорняками. Многолетние и малолетние сорняки, их биологические группы. Способы борьбы с сорняками и их экологическая оценка. Биологическое разнообразие субтропических и тропических плодовых растений. Классификация и экология декоративных растений. Редкие и исчезающие растения. Проблема их размножения.

Классификация животных, значение некоторых систематических групп.

Беспозвоночные животные (кишечнополостные, губки, моллюски, иглокожие, членистоногие), их классификация и характеристика. Позвоночные виды животных (рыбы, рептилии, амфибии, птицы и млекопитающие), их классификация и характеристика.

Региональное биоразнообразие. Видовое разнообразие России. Редкие и исчезающие животные. Анализ численности и лимитирующих факторов в отношении редких видов фауны России.

Техногенное влияние на стабильность экосистем. Понятие устойчивости и стабильности. Условия, определяющие стабильность биосистем. Стадии разрушения лесных экосистем при экзогенном воздействии. Влияние разливов нефти на морское биоразнообразие. Антропогенное изменение биомов. Виды антропогенного воздействия на экосистемы. Классификация экосистем Симпсона по степени этого воздействия. Рекреационная нагрузка как условие стабильности некоторых измененных экосистем. Мониторинг биоразнообразия. Индексы и модели биоразнообразия. Глобальный и региональный уровни мониторинга биоразнообразия.

Охрана экосистем. Экологические законы – как основа планирования природоохранных мероприятий. Законы: необходимого разнообразия экосистем, необратимости эволюции, неравномерности развития составных частей экосистемы, принцип экономии энергии Онсагера, правила ускорения эволюции и затухания процессов. Правило Марша и принцип прогрессирующей специализации. Биоценотические принципы Тинемана и принцип минимального размера популяции; закон обеднения живого вещества в островных популяциях. Классификации ООТ и их значение в поддержании биоразнообразия.

Значение зоопарков и питомников в поддержании биоразнообразия. Семенное и вегетативное размножение растений как основа сохранения редких видов. Проблемы семенного размножения, связанные с хранением и подготовкой семян к посеву. Всхожесть, ее изменение при хранении. Естественные и искусственные способы вегетативного размножения растений. Значение технологии получения привитого и корнесобственного материала. Экосистемное моделирование. Принципы создания стабильных искусственных экосистем (на примере аквариума). Экосистемы Владимирской области. Основные охраняемые виды.

Перечень и содержание практических занятий

1. Классификация экосистем. Виды биоразнообразия.
2. Экосистемы Владимирской области. Лесные экосистемы.
3. Водные экосистемы. Экосистемы лугов и полей.
4. Урбоэкосистемы. Изучение биоразнообразия и биологического сходства
5. Птицы: биоразнообразия и мониторинг
6. Экосистемы озер и прудов. Индексы чистоты водоемов. Индексы биоразнообразия (Шеннона и Симпсона)
7. Экосистемы городских парков. Дисперсия выборки, обилие вида. Жизнеспособность. Частота встречаемости.
8. Биоразнообразия растений. Экологические группы
9. Конференция «Редкие виды животных и растений Владимирской области». Красная книга. Семейства, отряды, виды птиц из Красной книги.

Содержание лабораторных занятий

1. Виды биоразнообразия.
2. Экосистемы Владимирской области. Лесные экосистемы.
3. Экосистемы лугов и полей.
4. Изучение биоразнообразия и биологического сходства
5. Птицы: биоразнообразия и мониторинг
6. Индексы чистоты водоемов. Индексы биоразнообразия (Шеннона и Симпсона)
7. Дисперсия выборки, обилие вида. Жизнеспособность. Частота встречаемости.
8. Биоразнообразия растений. Экологические группы
9. Красная книга. Семейства, отряды, виды птиц из Красной книги.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованием ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. В рамках учебного курса используются следующие образовательные технологии:

- интерактивные формы проведения занятий (работа с мультимедийными программами и оборудованием)
- технологии формирования приемов учебной работы с использованием мультимедийных технологий
- технология дифференцированного обучения
- технология проблемного обучения (решение ситуационных задач)
- проведение конкурсов презентаций с использованием Powerpoint
- внеаудиторная работа

На проведение занятий в интерактивной форме отводится 50% занятий, что соответствует норме ФГОС.

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

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

- 1 История развития представления об экосистеме
- 2 Теоретические и генетические аспекты биоразнообразия
- 3 Физическая карта Владимирской области и экосистемы. Связь рельефа местности с историей геологических отложений.
- 4 Биоразнообразие, созданное человеком.
- 5 ООПТ Владимирской области.
- 6 Урбоэкология и биоразнообразие
- 7 Экосистемное моделирование.
- 8 Экологическая паспортизация.
- 9 Оценка экологического состояния зеленых насаждений.

Темы рефератов

1. Особенности ООПТ Владимирской области.
2. Настоящие бактерии, их классификация. Археобактерии их классификация и особенности.
3. Грибы, их классификация, экологическое и народнохозяйственное значение.
4. Простейшие, их классификация, экологическое и народнохозяйственное значение.
5. Классификация растений, их экологические формы и значение.
6. Сорные растения России, их характеристика. Экологическая проблема борьбы с сорняками.
7. Классификация и экология декоративных растений. Редкие растения Владимирской области.
8. Классификация животных, значение некоторых систематических групп. Региональное биоразнообразие.
9. Видовое разнообразие России. Редкие и исчезающие животные.
10. Редкие виды животных Владимирской области, Понятие устойчивости и стабильности.

11. Антропогенное изменение биомов.
12. Мониторинг биоразнообразия. Индексы и модели биоразнообразия.
13. Оптимизация структуры ООТ для сохранения биоразнообразия (на примере Владимирской области).

Вопросы к рейтинговому контролю №1

1. Классификация экосистем. Структура экосистем. правило 10%. Виды экологических пирамид. Правило пирамид энергии, чисел, биомассы. Изучение видового обилия. Генетическое изучение популяций.
2. Экосистемы Владимирской области. Окско-Цининский вал. Ополье. Мещерская низменность. Ковровско-Касимовское плато. Клязьминско-Нерлинская низина. Клиньско-Дмитриевская гряда.
3. Теоретические аспекты биоразнообразия. Свойства живых организмов – гомеостаз и прогрессивная дивергенция. Биохимический уровень биоразнообразия. Правила Чаргаффа. Генетический уровень биоразнообразия.
4. Видовой и экосистемный уровни биоразнообразия. Закон и уравнение Харди-Вайнберга, условия его выполнения. Понятие генетического груза Четверикова. Принцип основателя и дрейф генов.
5. Биоразнообразие, созданное человеком. Методы селекции: гибридизация, мутагенез и генная инженерия. Использование инбридинга, аутбридинга и гетерозиса в селекции растений и животных. Искусственный отбор – как основа селекционного процесса, его виды.

Вопросы к рейтинговому контролю №2

1. Индексы биоразнообразия. Биологическое сходство. Их определение на примере флоры и орнитофауны городского парка.
2. Сорные растения России, их характеристика. Экологическая проблема борьбы с сорняками.
3. Биологическое разнообразие субтропических и тропических плодовых растений
4. Классификация и экология декоративных растений.
5. Редкие и исчезающие растения. Проблема их размножения.

Вопросы к рейтинговому контролю №3

1. Региональное биоразнообразие. Видовое разнообразие России. Редкие и исчезающие животные Владимирской области. Анализ численности и лимитирующих факторов в отношении редких видов фауны России.
2. Техногенное влияние на стабильность биосистем.
3. Понятие устойчивости и стабильности. Условия, определяющие стабильность биосистем. Стадии разрушения лесных экосистем при экзогенном воздействии.
4. Виды антропогенного воздействия на экосистемы. Классификация экосистем по степени этого воздействия. Рекреационная нагрузка как условие стабильности некоторых измененных экосистем (на примере зонирования НП Мещёра).

Вопросы к зачёту

1. Основные типы экосистем и их орнитофауна (Владимирская обл).
2. Теоретические аспекты биоразнообразия. Свойства живых организмов – гомеостаз и прогрессивная дивергенция. Биохимический уровень биоразнообразия.
3. Правила Чаргаффа. Генетический уровень биоразнообразия. Закон и уравнение Харди-Вайнберга, условия его выполнения. Понятие генетического груза Четверикова. Принцип основателя и дрейф генов.
4. Видовой и экосистемный уровни биоразнообразия.
5. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование.
6. Три вида биоразнообразия.
7. НП Мещера. зонирование территории.
8. Биоразнообразие, созданное человеком. Методы селекции: гибридизация, мутагенез и генная инженерия. Использование инбридинга, аутбридинга и гетерозиса в селекции растений и животных.
9. Искусственный отбор – как основа селекционного процесса, его виды.
10. Основные виды птиц (семейства) из Красной книги Владимирской обл.
11. Основные виды растений, включенные в Красную книгу Владимирской обл.
12. Природные районы Владимирской области.
13. Мещёра. Рекреационный туризм.
14. Основные виды млекопитающих, обитающих в НП Мещера.
15. Основные виды и птиц, обитающих в НП Мещера.
16. Птицы Красной книги (Владимирская область). Семейства и виды.
17. Млекопитающие Красной книги (Владимирская область). Семейства и виды.
18. Насекомые Красной книги (Владимирская область). Семейства и виды.
19. Цветковые растения Красной книги (Владимирская область). Семейства и виды.
20. Сорные растения России, их характеристика. Экологическая проблема борьбы с сорняками.
21. Биологическое разнообразие субтропических и тропических плодовых растений
22. Классификация и экология декоративных растений
23. Редкие и исчезающие растения Владимирской области. Проблема их размножения.
24. Уникальные экосистемы России. Состояние популяций исчезающих видов сем. Кошачьи, Псовые, Медвежьи и др.
25. Региональное биоразнообразие. Видовое разнообразие России. Редкие и исчезающие животные. Анализ численности и лимитирующих факторов в отношении редких видов фауны России.
26. Техногенное влияние на стабильность экосистем. Понятие устойчивости и стабильности. Условия, определяющие стабильность экосистем.
27. Охрана биоразнообразия. основные задачи.
28. Падение биоразнообразия при воздействии на экосистемы. Классификация экосистем по степени этого воздействия. Рекреационная нагрузка как условие стабильности некоторых измененных экосистем.
29. Мониторинг биоразнообразия. Индексы и модели биоразнообразия. Глобальный и региональный уровни мониторинга биоразнообразия.
30. Охрана биоразнообразия. Экологические законы – как основа планирования природоохранных мероприятий.
31. Законы: необходимого разнообразия экосистем, необратимости эволюции, неравномерности развития составных частей экосистемы, принцип экономии энергии Онсагера, правила ускорения эволюции и затухания процессов, правило Марша и принцип прогрессирующей специализации, биоценотические принципы Гинемана и принцип минимального размера популяции; закон обеднения живого вещества в островных популяциях.
32. Классификации ООПТ и их значение в поддержании биоразнообразия.

33. Значение зоопарков и питомников в поддержании биоразнообразия.
34. Экосистемное моделирование. Принципы создания стабильных искусственных экосистем (на примере аквариума).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Устойчивое развитие: человек и биосфера [Электронный ресурс] / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996329533.html>
2. Экология человека [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Под ред. Григорьева А.И. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427453.html>
3. Практикум по экологии для бакалавров направления 050100 / С. Г. Баранов, С. Ю. Морев, Т. С. Бибик; Владимир: Изд-во ВлГУ, 2013. – 188 с. ISBN 978-5-9984-0329-3 <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2469/3/01140.pdf> Баранов С.Г., Морев С.Ю., Бибик Т.С. Практикум по экологии для бакалавров направления 050100, Владимир, 2013г. (библиотека ВлГУ)

Дополнит. ли-ра

1. Трифонова, Татьяна Анатольевна. География. Развитие науки и геосферы Земли [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. А. Трифонова, А. В. Любишева, Р. В. Репкин; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ). — Электронные текстовые данные (1 файл: 3,83 Мб) <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2255/1/01031.pdf>
2. Константинов, Владимир Михайлович. Экологические основы природопользования: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Академия, 2006
3. Чеснокова, Светлана Михайловна. Биологические методы оценки качества объектов окружающей среды: учебное пособие: в 2 ч. / С. М. Чеснокова; Владимирский государственный университет (ВлГУ). — Владимир: Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2007-2008. <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1188/3/00461.pdf>

Периодическая литература

1. Петунин О.В. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность старших школьников по биологии // Инновации в образовании. – 2006. - № 2.
2. Подъяков А.Н. Инвариантный и системно-динамический подходы к обучению исследовательской деятельности // Школьные технологии. -2007. -№ 3.
3. Прокофьев Ю.В., Прокофьева Л.В. Научно-исследовательская работа «Прикладная экология: из опыта работы» // Биология в школе. – 2009. - №9.
4. Пушкарева М.С. «Биоразнообразие рядом» - исследовательский проект. // Биология в школе. – 2005. - № 8.
5. Савенков А.И. Виды исследований школьников // Одаренный ребенок. – 2005. - №2.
6. Сатбалдина С.Т. Формирование исследовательского мышления у учащихся // Биология в школе. – 2007. - № 4.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://www.nature.air.ru/biodiversity/book1.html> Р. Примак. Основы сохранения биоразнообразия / Пер. с англ. О.С. Якименко, О.А. Зиновьевой. М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. 256 с.

www.sevin.ru/fundecology Фундаментальная экология. Научно-образовательный сервер. Кафедра общей экологии Биологического факультета МГУ им.Ломоносова и Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
www.ecolife.ru экологические новости, публикации, форумы
www.vitawater.ru обучение современным методам биотестирования и другим экологическим методам
www.statistica.ru сервер статических методов исследования
www.ecology.ru сервер, посвященный экологической науке
www.biometrika.tomsk.ru/books.htm современные проблемы доказательной биометрии и экологии
www.ecolog.ru современные методы экологических исследований.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Слайды, презентации (см. приложение), гербарий дикорастущих и декоративных растений, коллекции семян, карты ареалов распространения растений и животных, электронные микрофотографии и фотографии внешнего вида организмов.

Для проведения лекционных и практических занятий необходимо следующее материально-техническое обеспечение: компьютерный класс, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук и т.д.), рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и пр.), мультимедийное оборудование, комплекты электронных презентаций/слайдов.

Программа дисциплины «Основы организации и проведения НИР по экологии и изучения биоразнообразия со школьниками» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование по программе (профилю) подготовки БИОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ

программу составил доцент С.Г. Баранов



Согласовано:

Внешний рецензент: Плышевская Е.В.
к.б.н., ст. преп., зам дир. МОУ гимн. №35



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биологического образования

Протокол №9 от 15.03.16.

Заведующий

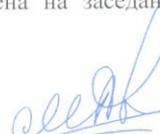
кафедрой __Е.П.Грачева



Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05

протокол № 3 от 17.03.2016 года.

Председатель комиссии М.В. Артамонова



Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Программа переутверждена:

на _____ учебный год. Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____