

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

03 2016 г.

Рабочая программа дисциплины

МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

направление подготовки: 44.03.05 педагогическое образование

специальность подготовки - БИОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ

уровень высшего образования - БАКАЛАВРИАТ

форма обучения: ОЧНАЯ

Р	Трудоем- кость зач. ед.час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс./зачет)
	4,144	18	36	-	90	зачёт с оценкой
ого	4,144	18	36	-	90	зачёт с оценкой

Владимир 2016

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

«_____» _____ 2016 г.

Рабочая программа дисциплины

Методы биологических исследований

Направление подготовки: 44.03.05 педагогическое образование

Профиль подготовки - БИОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ

Уровень высшего образования - БАКАЛАВР

Форма обучения: ОЧНАЯ

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	4,144	18	36	-	90	зачёт с оценкой
Итого	4,144	18	36	-	90	зачёт с оценкой

Владимир 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины является формирование знания об организации научно-исследовательской работы, прежде всего в государственных учебных учреждениях (средняя школа).

Основным задачами раскрывающими цель освоения дисциплины являются:

Воспитательные: представлять специфику выполнения научно-исследовательских работ, их виды, порядок и донесение результатов до потребителя, представлять роль науки в социальной жизни общества и общественном хозяйстве

Образовательные: представлять биологию и экологию, как научную основу для выполнения природоохранных научно-исследовательских работ

Развивающие: представлять организацию НИР как серьезный инструмент, необходимый для развития демократического экологически стабильного и экономически устойчивого гражданского общества.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Методы биологических исследований» относится к вариативной части учебного плана направления 44.03.05 «Педагогическое образование».

Существует логическая связь со следующими дисциплинами 1-4-го семестров: «Анатомия и морфология человека», «Гистология», «Цитология», «Мониторинг здоровья учащихся средней школы», «Биологическая химия», «Психогенетика», «Человек, Среда, Здоровье», «Основы оценки воздействия на окружающую среду».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций, дающих представление об основных теоретических и практических направлениях.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие специальных компетенций:

- способностью использовать современные методы и технологии обучения и диагностики (ПК – 2);

- способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов (ПК-4).

Студент, изучающий дисциплину «Методы биологических исследований»

должен знать

- научно-практические задачи, актуально стоящие перед социумом;
- разнообразие научных методов, используемых для решения важных народно-хозяйственных проблем;
- способы выполнения НИР и доведения результатов исследований до населения и специализированных административных структур;
- порядок распространения полученных результатов;
- компетенции специалистов для выполнения актуальных научно-исследовательских работ;

уметь:

- грамотно планировать НИР;
- использовать методы, необходимые для решения научной задачи;
- использовать современные базы статистических данных, географических информационных систем (ГИС). Владеть эколого-эпидемиологическими технологиями при проведении комплексного мониторинга за окружающей средой и здоровьем человека;

владеть:

- техникой получения современной информации по разнообразным проблемам биологии;
- методами анализа и прогноза состояния природной и техногенной среды;
- практическими навыками и приемами организации школьных и других исследовательских групп с освещением результатов в научной прессе и административных организациях.

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	Лабораторные работы	Практические занятия	Контрольные работы, КОЛЛОКВИУМЫ	СРС	КП / КР		
1	Экспериментальный метод. Наблюдение.	5	2	2		4		10		3/50%	
2	Математическая обработка данных. Введение	-	3	2		4		10		3/50%	
3	Виды математического распределения данных	-	4	2		4		10		3/50%	
4	Среднее, дисперсия, среднестатистическая ошибка эксперимента	-	5	2		4		10		3/50%	Рейтинг-контроль №1
5	Тест Фишера. Критерий Стьюдента	-	7-10	2		4		10		3/50%	
6	Дисперсионный анализ	-	11	2		4		10		3/50%	рейтинг-контроль №2
7	Корреляционный анализ	-	12-16	2		4		10		3/50%	
8	Теория вероятности в приложении к биологии	-	17	2		4		10		3/50%	
9	Теоретические основы проведения экспериментов и наблюдений	-	18	2		4		10		3/50%	рейтинг-контроль №3
	Всего			18		36		90		27(50%)	зачет с оц.

5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

- 1. Экспериментальный метод. Наблюдение.** Выдающиеся ученые и их вклад в научный метод, как инструмент познания. Аристотель, Теофраст, Ж.-Б. Ламарк, Варминг, К.Рулье, Э.Геккель, В.И.Вернадский, Леруа, Т.Шарден, В.Н.Сукачев, Н.И.Вавилов, Северцев, Ю.Одум, А.Тенсли, Н.Моисеев, Б.Коммонер и др. Системный подход. Экспериментальный метод (биотестирование, полевые исследования, особенности). Наблюдение. Математическая обработка данных эксперимента, анализ распределения частот данных. Среднее, дисперсия, мода, медиана, асимметрия, эксцесс, квантиль, процентиль. Стандартная ошибка и стандартное отклонение.
- 2. Математическая обработка данных. Введение.** Описательная статистика. Нормальность распределения. Виды распределения (Пуассоновское, Парето, лог нормальное). Генеральная совокупность. Выборочная совокупность. Построение вероятностной гипотезы, уровень вероятности. Вероятностный интервал. Примеры в природе: распределение величин, особенности поведения и питания насекомых и птиц.
- 3. Абиотические факторы окружающей среды человека.** Неоднозначность действия факторов. Световой режим. Температурные факторы, влажность. Воздух как экологический фактор. Почва как среда обитания. Статистический анализ фенологических наблюдений. Критерий Вилкоксона. Особенности многолетнего экологического мониторинга. Синергетика.
- 4. Анализ трех видов сред.** Исследование токсичности почвы методом биоиндикации. Количественные. Качественные анализы. Биотестирование и биоиндикация. Организация проведения изучения загрязнения пищевых продуктов. БАДы. Изучение трех видов асимметрии (флуктуирующая, направленная, антисимметрия). Лихеноиндикация. Организация изучения чистоты водоемов биоиндикацией по Вудивиссу, Майеру. Анализ сапробности и эвтрофикации. Определение жёсткости воды. Определение свинца и его соединений в атмосферных осадках (снег) вблизи автодорог. Определение объема токсичной нагрузки вносимой промышленными предприятиями.
- 5. Научно-исследовательская группа. Проектирование НИР.** Этапы. Сопоставления, доказательства, обобщения, выдвижения гипотез, переноса знаний в новую ситуацию, использования аналогов. Определение темы исследования, ее формулировка; выделение

вопросов, которые позволят полнее раскрыть тему; составление списка литературы, подлежащей обязательному изучению; изучение литературы (конспект, тезисы); сбор фактического материала.

6. Планирование бюджета НИР. Выполнение НИР в условиях учебных заведений.

Методы экологического мониторинга производственных (учебных) помещений. Цели. Задачи. Миссия. Стратегия. Выполнение, верификация. Сертификационные службы, занятые в выполнении работы. Результаты, обсуждение, выводы. Планирование следующего этапа.

7. Анализ результатов. Отчетность о выполнении. Статистический анализ, на примере изучения стабильности развития живых организмов. Работа с оцифрованным изображением. Пакет анализа MS Excel. STATISTICA. TPS. Морфометрия. Декартовы координаты. Тангенциальная плоскость. Непараметрический анализ. Графопостроение.

8. Организация НИР в средней школе. Примеры. Недостатки и преимущества. Фенологические наблюдения. Анализ изменения климата в регионе за последние 100 лет. Орнитологические наблюдения (количественный учёт) в сравнении с антропогенно-измененными биоценозами. Изучение насекомых леса и луга (количественный учет видов) в сравнении с городским ландшафтом. Методика проведения учета рыб. Методы диагностики экологической культуры школьников.

9. Организация НИР в бюджетных и внебюджетных структурах. Общественные экологические движения. Грантосоискательство. Виды проектов. Их особенности. Участие в деятельности коммерческих структур. Проведение мероприятий по сбору средств. Написание заявки на грант. Публикация результатов в интернете. Создание сайтов, их продвижение. Сотрудничество с другими организациями. Современные виды учета биоты. Участие в общероссийском мониторинге фауны и флоры.

Перечень лекций

1. Экспериментальный метод. Наблюдение. История биологической науки и становление научного биологического метода. Научный метод. Современные методы. Примеры организации НИР. Актуальные темы НИР для Владимирской области. Этапы НИР. Статистический анализ данных.
2. Математическая обработка данных. Введение.
3. Виды математического распределения данных.
4. Среднее, дисперсия, среднестатистическая ошибка эксперимента.
5. Тест Фишера. Критерий Стьюдента.
6. Дисперсионный анализ.
7. Корреляционный анализ.
8. Теория вероятности в приложении к биологии.
9. Теоретические основы проведения экспериментов и наблюдений.

Перечень практических занятий

1. Определение дисперсии, среднего арифметического в выборке по результатам наблюдения за популяциями птиц.
Цель работы: Научиться владеть статистическим программам в среде Excel.
Оборудование: проектор.
2. Качественное определение нитратов.
Цель работы: познакомиться с понятием метгемоглобинообразователи. Научиться проводить качественную реакцию на определение нитратов в овощах.
Оборудование: динитрофениламин (крист.), серная кислота (конц.), образцы овощей для анализа.
3. Токсины атмосферы.
Цель работы: Провести биомониторинг с помощью растений-биоиндикаторов и биоиндикацию загрязнения атмосферы по биоразнообразию лишайников.
Оборудование: коллекции лишайников, прозрачные мерные палетки, сантиметр, фотокамера, гербарии растений с повреждением листовых пластин.
4. Биоиндикация качества воды по биотическому индексу.
Цель работы: с помощью коллекции беспозвоночных-биоиндикаторов определить индекс чистоты водоёма.
Оборудование: коллекции гидробионтов, бинокляр, энтомологические иглы. Учебная литература (практикумы, определители насекомых).

5. Биоразнообразие и биологическое сходство.

Цель работы: используя MS Excel по формуле Шеннона рассчитать индекс биоразнообразия и по формуле Жаккара индекс биологического сходства для разных типов водоемов.

Оборудование: проектор, файлы с данными Excel.

6. Оценка качества среды по стабильности развития.

Цель работы: Определение состояния окружающей среды по комплексу признаков у листовых растений.

Оборудование: гербарии, ноутбуки, файлы с данными Excel, проектор, литература (практикум).

7. Фенологические наблюдения как метод экологических исследований.

Цель работы: Статистический анализ результатов фенонаблюдений.

Оборудование: ноутбуки, файлы с данными Excel, таблицы сезонных изменений, литература.

8. Изучение динамики размножения популяций.

Цель работы: построить модели размножения разных типов популяций.

Оборудование: проектор, электронные таблицы.

9. Оценка экологического состояния зеленых насаждений (на примере городского парка)
Экскурсия.

Цель работы: регистрация сведений о состоянии древесных растений. Составление паспорта зеленой территории.

Оборудование: мерные рулетки, фотокамеры, учебная литература, блокноты для записи.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

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 (ролевые игры);
- проведение конкурсов презентаций с использованием Power point;
- внеаудиторная работа.

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

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

7.1. Самостоятельная работа студентов

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Темы для самостоятельного изучения

№	Тема	ч	Формы работы
1	Экспериментальный метод. Наблюдение.	10	Вопросы для сам. изучения
2	Математическая обработка данных. Введение	с	НИРС, доклады
3	Виды математического распределения данных	10	НИРС, презентации
4	Среднее, дисперсия, среднестатистическая ошибка эксперимента	10	НИРС, сообщения
5	Тест Фишера. Критерий Стьюдента	10	НИРС, доклады
6	Дисперсионный анализ	10	НИРС, презентации
7	Корреляционный анализ	10	НИРС, сообщения
8	Теория вероятности в приложении к биологии	10	НИРС. Вопросы для сам. изучения
9	Теоретические основы проведения экспериментов и наблюдений	10	НИРС. Вопросы для сам. изучения
	всего	90	

7.2. Темы рефератов

1. Потребительство, здоровье человека и окружающая среда.
2. Экономия потребления ресурсов в городских условиях.
3. Энергетика будущего.
4. Анализ фандрайзинга среди общественных организаций.
5. Ведущие ученые России, основатели отечественной фенологии.
6. Медико-экологические последствия потепления климата.
7. Примеры конструктивного решения экологических проблем в современной международной практике.
8. Экологические принципы градостроения и городского хозяйства.
9. Влияние электромагнитных излучений на здоровье человека.
10. Мутагены в окружающей среде.
11. Концепция устойчивого развития и ее медико-экологические аспекты.
12. Медико-экологическая комфортность территории как одна из предпосылок развития рекреации и туризма.

Вопросы к рейтинговому контролю №1

1. Экспериментальный метод (биоиндикация, уровни биоиндикации, полевые исследования). Наблюдение. Математическая обработка данных эксперимента, виды математического распределения данных. Среднее, дисперсия, среднестатистическая ошибка эксперимента. Моделирование. Стохастический метод. Детерминистский метод. Прогнозирование.
2. Закон физико-химического единства живого вещества. Принцип увеличения степени идеальности (принцип Лейбница). Принцип саморегуляции. Закон необходимой регламентации воздействия человека на окружающую среду.
3. Физические методы анализа (гравиметрический и титриметрический, различия, кулонометрический, спектрофотометрический, люминесцентный, метод пламенной фотометрии, полярографический, потенциометрический и др.)
4. Дистанционный мониторинг. Аэрофотосъемка, аэротаксация.
5. Методы и средства измерения температуры почвы, воды и воздуха.
6. Водные экосистемы - методы комплексного анализа.

Вопросы к рейтинговому контролю №2

1. Генетический метод анализа.
2. Молекулярно-биологический метод.
3. Полевые методы учета по поведению организмов.
4. Механические полевые методы учета.
5. Методы биологических методов исследований лесных биоценозов.
6. Нитраты, нитриты, полимеры
7. БАДы изучение влияния на человека. Социологические опросы.

Вопросы к рейтинговому контролю №3

1. Химическое загрязнение почвы, воды, воздуха и основные источники химического загрязнения окружающей среды. Биотестирование.

2. Токсические металлы, пути их попадания в организм человека. Химические реакции в школьной лаборатории.
3. Основные компоненты пищи: естественные и чужеродные. Роль основных нутриентов (белков, жиров, углеводов, минералов и витаминов) в жизнедеятельности организма человека. Чужеродные компоненты пищи, основные источники и пути попадания.
4. Стабильность развития. Биологическая статистика. Основные понятия (дисперсия, среднее, дисперсионный анализ, ошибка среднего).

Вопросы к зачёту по дисциплине Методы биологических исследований

1. Представление о генеральной и выборочной совокупности.
2. Вариационный ряд и его графическое изображение; интервальный и безинтервальный вариационный ряд.
3. Асимметрия и эксцесс.
4. Показатели вариации выборочной совокупности.
5. Статистические сравнения; критерии достоверности различий между выборками: (t- критерий Стьюдента, F-критерий Фишера).
6. Корреляция, коэффициент корреляции.
7. Корреляционный анализ.
8. Регрессионный анализ.
9. Сформулируйте статистическое заключение: что означает принять или отклонить нулевую гипотезу (H_0):
 - а) при сравнении эмпирического и теоретического распределений;
 - б) при сравнении двух выборочных совокупностей;
 - в) в корреляционном анализе;
 - г) в дисперсионном анализе;
10. Характеристика процесса анализа данных в программных продуктах: Statistica, MS Excel.
11. Научно-исследовательская группа. Проектирование НИР
12. Планирование бюджета НИР. Выполнение НИР. Этапы.
13. Организация НИР в средней школе. Организация НИР в бюджетных и во вне бюджетных структурах.
14. Физические методы анализа, их различия
15. Дистанционный мониторинг. Аэрофотосъемка, аэротаксация.
16. Водные экосистемы - методы комплексного анализа.
17. Генетический метод анализа. Доступные полевые методы.
18. Полевые методы учета поведения организмов.
19. Методы биологических методов исследований лесных биоценозов.
20. Нитраты, нитриты, полимеры.
21. БАДы изучение влияния на человека. Социологические опросы.
22. Химическое загрязнение почвы, воды, воздуха и основные источники химического загрязнения окружающей среды. Биотестирование.
23. Токсические металлы, пути их попадания в организм человека. Химические реакции в школьной лаборатории.
24. Стабильность развития. Биологическая статистика. Основные понятия (дисперсия, среднее, дисперсионный анализ, ошибка среднего).
25. Химическое загрязнение городской местности. Атмосферные выбросы городов, их влияние на окружающую среду.
26. Твердые и концентрированные городские отходы – источник загрязнения окружающей среды.
27. Влияние городского и промышленного шума на здоровье.

28. Фенологические наблюдения. Анализ изменения климата.
29. Экотоксиканты в домашних условиях, пути снижения вредного воздействия на здоровье.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Основная литература:

1. Баранов С.Г., Морев С.Ю., Бибиц Т.С. Практикум по экологии для бакалавров направления 050100, Владимир, 2013г. (библиотека ВлГУ).
2. Овчаров А. О. Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Магистратура). (переплет) ISBN 978-5-16-009204-1
3. Овчаров А. О. Методология научного исследования: Учебник/Овчаров А. О., Овчарова Т. Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009204-1.
4. Попечителей, Евгений Парфирович. Системный анализ медико-биологических исследований: учебное пособие для вузов по направлению "Биотехнические системы и технологии" / Е. В. Попечителей .— Старый Оскол : ТНТ (Тонкие наукоёмкие технологии), 2014 .— 418 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 414-418.— ISBN 978-5-94178-409-7.
5. Прохоров Б. Б. Общая экология человека: Учебник / Б.Б. Прохоров, М.В. Черковец. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 424 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010142-2 Гальперин М. В. Общая экология: Уч. / Гальперин М. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-00091-062-7

Дополнительная литература:

1. Вайндорф-Сысоева М.Е. Технология исполнения и оформления научно-исследовательской работы. Учебно-методическое пособие. – М.: МГОУ, 2006.
2. Методики исследовательской деятельности, учащихся в области естественных наук //Ред.-сост. А.С. Обухов. – М.: МИОО, 2006.
3. О состоянии окружающей природной среды и здоровья населения Владимирской области в 2006 году. Ежегодный доклад. Выпуск №.... Владимир, 2007 и более поздние издания.

Периодическая литература

4. Нинбург Е.А. Технология научного исследования // Биология (ПС). – 2008. - № 10. // Биология (ПС). – 2008. - № 11.
5. Аффина Е.И., Крылов А.И. Научно-исследовательские навыки школьников // Исследовательская работа школьников. Научно-методический журнал. – 2009. – №4.
6. Обухов А.С. Исследовательская позиция личности // Школьные технологии. - 2007. - № 5.
7. Озеров А.Г. Метеорологические наблюдения школьников (исследовательская деятельность учащихся в природе) // Классное руководство и воспитание школьников (ПС). – 2008. - № 11.
8. Петунин О.В. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность старших школьников по биологии // Инновации в образовании. – 2006. - № 2.

9. Поддьяков А.Н. Инвариантный и системно-динамический подходы к обучению исследовательской деятельности // Школьные технологии. - 2007. - № 3.
10. Прокофьев Ю.В., Прокофьева Л.В. Научно-исследовательская работа «Прикладная экология: из опыта работы» // Биология в школе. – 2009. - №9.
11. Пушкарева М.С. «Биоразнообразие рядом» - исследовательский проект. // Биология в школе. – 2005. - № 8.
12. Савенков А.И. Виды исследований школьников // Одаренный ребенок. – 2005. - №2.
13. Сатбалдина С.Т. Формирование исследовательского мышления у учащихся // Биология в школе. – 2007. - № 4.
14. Сосновская Т.Г. Малая академия наук: организация исследовательской работы учащихся // Химия в школе. – 2005. - № 8.
15. Стрельцов А.Б. и др. Биологический мониторинг: от научного исследования до школьного проекта // Биология в школе. – 2008. - № 3. – С. 8 – 11.
16. Стрельцов А.Б. и др. Региональная модель организации научно-исследовательской работы школьников (опыт Калужской области) // Биология в школе. – 2008. - № 3.
17. Сутеева И.В. Развитие исследовательской деятельности на базе детского эколого-биологического Центра «Дом природы» // Бюллетень программно-методических материалов для учреждений дополнительного образования детей. – 2007. - № 4.
18. Фамелис С.А. Организация исследовательской работы учащихся // Биология в школе. – 2007. – №1

Интернет-ресурсы:

www.geogr.msu.ru/geomed, www.regions.ru, www.government.ru, www.sci.aha.ru,
www.gks.ru, www.unep.org, www.infostat.ru, www.oxfordjournals.org,
www.who.int, www.euro.who.int, www.national-geographic.ru, www.biodat.ru,
<http://www.rospotrebнадzor.ru/files/documents/doclad/2125.pdf> www.mednet.ru

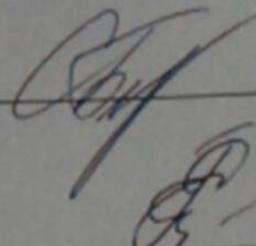
Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мультимедиа-проектор, ноутбук, DVD-проигрыватель, видео - и DVD-фильмы;
2. Доступ в интернет; компьютерный класс для тестирования студентов.
3. Прикладные программы: STATISTICA 8, TPS, Малая река 1, 2. Populus 3-4. Озеро.
4. Гербарии, коллекции гидробионтов и лишайников,
5. Учебные таблицы, карты, семена злаковых, посуда, инструменты.
6. Динитрофениламин, серная кислота, срезы с овощей и фруктов для определения нитратов, потенциометр-нитратометр НТ 002, режущие инструменты, перчатки, бумага.
7. Литература об организмах, внесенных в Красную книгу.
8. Микроскоп, файлы с электронными данными (фото, рабочие образцы таблиц Excel, STATISTICA).

Для проведения практических занятий готовятся следующие препараты и оборудование: коллекции лекарственных и токсичных растений, гидробионтов, культура почвенных организмов, образцы ила, взятые из водоёма.

Рабочая программа дисциплины «Методы биологических исследований» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование по программе (профилю) подготовки **БИОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ**

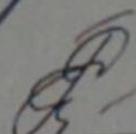
Программу составил доцент С.Г. Баранов



Одобрено:

Внешний рецензент: Плышевская Е.В.

к.п.н., ст. преп., зам дир. МОУ гимн. №35

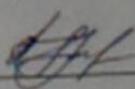


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Биологического и Географического образования

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 _____