

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Методика изучения биологических явлений Б3.В.18

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Кузнецов В.В.

**Рецензент(ы):**

Андреева Т.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Сабилов Р. М.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Кузнецов В.В. Кафедра зоологии и общей биологии отделение биологии и биотехнологии, Vladimir.Kuznecov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Цель: Целями освоения дисциплины "Методика изучения биологических явлений" являются знакомство студентов с теоретическим и практическим значением методов в современной науке, их классификацией, а так же знакомство студентов с основными способами сбора научной информации и её обработки.

Задачи:

1. Освоение общих принципов получения, обработки научной информации;
2. Усвоение принципов расшифровки и доказательство правильности интерпретации полученных научных фактов;
3. Обучение принципам анализа научного материала.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.18 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к вариативной части. Осваивается на 5 курсе, 10 семестр.

Б.2.В.1. дисциплина (модуль) "Методика изучения биологических явлений". Дисциплина "Методика изучения биологических явлений" способствует формированию у студентов интереса к научной работе, формированию у них естественнонаучного мышления и осознания себя как частицы научного сообщества. В рамках данной дисциплины студенты должны усвоить основные принципы ведения научной работы, научиться правильно интерпретировать полученные факты, в рамках ранее полученных сведений о изучаемой проблеме, получить навыки доказательной защиты своего мнения по изученной проблеме.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СК-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений;
СК-4	способен ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира, молекулярных основах наследственности, изменчивости и методах генетического анализа
СК-5	владеет знаниями о закономерностях развития органического мира;
СК-8	способен к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач, анализу и оценке результатов лабораторных и полевых исследований;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:  
знать: Основные методы, применяемые в современной науке, и частности в биологии;
2. должен уметь:

уметь: использовать изученные методы в научно-исследовательской работе

3. должен владеть:

владеть: методами научно-исследовательской работы

4. должен демонстрировать способность и готовность:

демонстрировать способность и готовность: применять полученные знания в жизни и своей профессиональной работе.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 10 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Определение науки. Естественные и гуманитарные науки. Методология как наука. Основные понятия методологии. Классификация методов научного познания.	10		2	0	2	контрольная работа
2.	Тема 2. Общие правила сбора и обработки научного материала	10		2	0	2	контрольная работа
3.	Тема 3. Биометрические методы, применяемые для анализа, сравнения научного материала	10		2	0	4	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	10		0	0	0	зачет
	Итого			6	0	8	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Определение науки. Естественные и гуманитарные науки. Методология как наука. Основные понятия методологии. Классификация методов научного познания.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

1.Определение науки. Классификация методов научного познания. Применение методов эмпирического и теоретического познания в научно-исследовательской работе

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

1. Применение общенаучных методов эмпирического и теоретического познания в научно-исследовательской работе.

**Тема 2. Общие правила сбора и обработки научного материала**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

1.Научные основы определения количества необходимого для получения достоверного результата научного материала.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

1. Репрезентативность выборочных показателей. Число основных и измеряемых объектов. Изучение степени соответствия фактических данных теоретически ожидаемым.

**Тема 3. Биометрические методы, применяемые для анализа, сравнения научного материала**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

1. Основные понятия и методы биометрии.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

1.Расчет статистических показателей и интерпретация полученных данных. 2. Оценка достоверности статистических показателей. Объяснение полученного результата. Расчет и определение степени связи между показателями

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Определение науки. Естественные и гуманитарные науки. Методология как наука. Основные понятия методологии. Классификация методов научного познания.	10		подготовка к контрольной работе Работа с литературой; сбор материала с использованием информационны	10	контрольная работа Проверка рефератов заслушивание и обсуждение докладов
2.	Тема 2. Общие правила сбора и обработки научного материала	10		подготовка к контрольной работе Работа с литературой; сбор материала с использованием информационны	10	контрольная работа Проверка рефератов заслушивание и обсуждение докладов

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Биометрические методы, применяемые для анализа, сравнения научного материала	10		подготовка к контрольной работе Работа с литературой; сбор материала с использованием информационны	34	контрольная работа Проверка рефератов заслушивание и обсуждение докладов
	Итого				54	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе проведения лекционных занятий используются мультимедийный проектор с презентацией излагаемого на лекции материала. Проведение практических занятий сопровождается применением компьютеров, учебных материалов которые студенты анализируют и рассчитывают со внесением всех указаний, даваемых преподавателем в процессе общения на занятии и вне занятия т.е. во внеаудиторное время. Для иллюстрации материала и проверки правильности расчетов студентов производится показ презентаций по пройденным темам. Для подготовки к занятиям студенты и преподаватели используют ресурсы интернета, в части электронных библиотек.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

**Тема 1. Определение науки. Естественные и гуманитарные науки. Методология как наука. Основные понятия методологии. Классификация методов научного познания.**

контрольная работа Проверка рефератов заслушивание и обсуждение докладов , примерные темы:

Темы для самостоятельной работы студентов: 1. Проведение наблюдения за биологическими объектами; 2. Постановка биологического эксперимента; 3. Проведение измерение. Морфологические признаки животных; 4. Применение общенаучных методов теоретического познания в исследовательской работе; 5. Использование биометрических методов в науке; 6. Средние величины в биометрии; 7. Показатели вариации в биометрии; 8. Статистические сравнения. Критерий Стьюдента; 9. Корреляционный анализ. Основные понятия; 10 Дисперсионный анализ. Основные понятия. Тестовые задания к первому разделу дисциплины (пробные) 1 задание. Выберите один правильный ответ: 1) Чувственное отражение предметов и явлений внешнего мира - А) наблюдение; Б) эксперимент; В) измерение; Г) дедукция 2) Активное, целенаправленное и строго контролируемое воздействие исследователя на изучаемый объект ? А) наблюдение; Б) эксперимент; В) анализ; Г) дедукция 3) Процесс, заключающийся в определении количественных значений тех или иных свойств, сторон изучаемого объекта, явлений с помощью технических средств ? А) наблюдение; Б) эксперимент; В) измерение; Г) дедукция 4) Мысленная деятельность исследователя в процессе научного познания включает в себя особый вид абстрагирования ? А) абстракция; Б) идеализация; В) дедукция; Г) синтез 2 задание. Выберите несколько правильных ответов: 5) Научное наблюдение характеризуется рядом особенностей ? А) целенаправленностью; Б) активностью; В) планомерностью; Г) достоверностью 6) По способу проведения наблюдения могут быть ? А) направленными; Б) ненаправленными; В) непосредственными; Г) опосредованными 7) Абстракции могут быть- А) отождествления; Б) приобщения; В) изолирующими; Г) перекрестными 8) Индукция как метод научного познания может проявляться в ? А) методе единственного сходства; Б) методе сопутствующих изменений; В) методе остатков; Г) метод движения от общего к частному 9) Общенаучные методы применяемые на эмпирическом и теоретическом уровнях познания А) анализ; Б) синтез; В) дедукция; Г) абстрагирование 10) Общенаучные методы применяемые на эмпирическом и теоретическом уровнях познания А) наблюдение; Б) аналогия; В) анализ; Г) моделирование

## **Тема 2. Общие правила сбора и обработки научного материала**

контрольная работа Проверка рефератов заслушивание и обсуждение докладов , примерные темы:

Контрольные вопросы ко второму разделу дисциплины (пробные) 1. Дайте определение генеральной совокупности 2. Что такое выборка? 3. Что такое случайный повторный отбор и случайный бесповторный отбор? 4. Когда применяется механический отбор, типический пропорциональный отбор, серийный отбор? 5. Что такое ошибка репрезентативности? 6. Перечислите ошибки, которые нельзя учесть биометрическими методами 7. Приведите примеры ошибок учитываемых биометрическими методами 8. Общий порядок оценки генеральных параметров? 9. Что позволяет установить величину генеральной средней для изученной категории объектов? 10. Для чего и как проводится оценка средней разности? 11. Критерий достоверности разности? 12. Репрезентативность при изучении качественных признаков? 13. Оценка генеральной доли? 14. Достоверность разности долей?

## **Тема 3. Биометрические методы, применяемые для анализа, сравнения научного материала**

контрольная работа Проверка рефератов заслушивание и обсуждение докладов , примерные темы:

Тесты к третьему разделу дисциплины (пробные) Задание 1. Выберите один правильный ответ. 1. Кто придумал название науки биометрия? А) Эверсман; Б) Вирхов; В) Гальтон; Г) Циммерман 2. По формуле рассчитывают: А) сигму; Б) средний квадрат; В) дисперсию; Г) среднюю величину признака Задание 2. Построить вариационный ряд 10 11 12 13 14 15 10 11 12 15 11 10 11 10 12 9 10 12 16 15 Задание 3. Определить среднее арифметическое значение, сигму и ошибку средней арифметической 19 20 22 21 23 24 25 26 20 19 20 22 21 23 24 20 22 21 25 26 22 21 22 23 24 19 18 27 25 26 Задание 4. Определите достоверность разности средних 10 11 12 13 14 10 11 12 12 11 10 14 12 13 10 10 11 12 10 11 9 11 14 14 10 11 15 12 10 14 11 14 13 11 10 11 15 12 10 11 11 12 13 15 14 16 17 18 19 20 20 19 19 20 18 17 16 11 12 20 12 11 18 17 16 15 16 12 11 19 10 12 17 17 16 20 20 21 21 22

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

## Вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие метода и методологии
2. Общенаучные методы применяемые на эмпирическом уровне познания
3. Общенаучные методы применяемые на теоретическом уровне познания
4. Общенаучные методы применяемые на эмпирическом и теоретическом уровнях познания
5. Планирование исследований
6. Формы учета результатов наблюдений
7. Точность измерения
8. Техника построения вариационных рядов
9. Средняя арифметическая
10. Средняя геометрическая
11. Размах вариации
12. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение
13. Коэффициент вариации
14. Понятие нормального распределения
15. Генеральная совокупность и выборка
16. Статистические ошибки
17. Статистические гипотезы и их проверки
18. t-критерий Стьюдента
19. Непараметрические критерии: критерий знаков; T-критерий Уилкоксона
20. Оценки биологически активных веществ
21. Понятие дисперсионного анализа
22. Понятие корреляционного анализа
23. Понятие регрессионного анализа
24. Использование вычислительной техники и специальных программ для анализа результатов экспериментов и наблюдений.

### 7.1. Основная литература:

- Микробиология в определениях и иллюстрациях, Захарова, Наталия Георгиевна; Вершинина, Валентина Ивановна; Ильинская, Ольга Николаевна, 2012г.
- Молекулярная биология, Спирин, Александр Сергеевич, 2011г.
- Биология: ботаника, Фардеева, Марина Борисовна; Байбаков, Эдуард Ильдарович, 2005г.
1. Плохинский, Н.А. Математические методы в биологии; учебно-методическое пособие / Н.А. Плохинский. М.: МГУ, 1978. - 265.
  2. Зайцев, Г.Н. Методика биометрических расчетов ; Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н. Зайцев. М.: Наука, 1973. - 256 с.
  3. Бейли, Н. Математика в биологии и медицине / Н. Бейли ; перевод с английского Е.Г. Коваленко. М.: Мир, 1970. - 327.
  4. Лакин, Г.Ф. Биометрия ; учеб. пособие для биол. спец. вузов / Г.Ф. Лакин. М.: Высшая школа, 1990. - 352 с.
  5. Ивантер, Эрнест Викторович. Элементарная биометрия: учеб. пособие / Э. В. Ивантер, А. В. Коросов; Федер. агентство по образованию, ГОУ ВПО "Петрозав. гос. ун-т".?Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2005.?104 с.: ил.; 24.?Библиогр.: с. 84.?ISBN 5-8021-0605-0, 400.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Концепция современного естествознания : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / М.И. Басаков [и др.] ; рук. авт. Коллектива С.И. Самыгина ; Ростов н/Д.: "Феникс", 1997. - 448 с.



- 2.Макфельден, Э. Основы экологии. Цели и методы / Э. Макфельден ; перевод с английского П.М. Рафеса. - М.: "Мир", 1965. - 376.
- 3.Одум, Ю. Основы экологии / Ю. Одум ; перевод с английского ; под ред. Н.П. Наумова. - М.: "Мир", 1975. - 742.
- 4.Зиновьев, Е.А. Методы исследования пресноводных рыб : учеб. пособие по спецкурсу / Е.А. Зиновьев, С.А. Мандрица. Пермь.: ПГУ, 2003. - 113 с.
- 5.Слоним, А.Д. Экологическая физиология животных : учеб. пособие для студентов биологических специальностей университетов / А.Д. Слоним. М.: "Высшая школа", 1971. - 448.
- 6.Рикер, У.Е. Методы оценки и интерпретация биологических показателей популяций рыб / У.Е. Рикер ; перевод с английского В.К. Бабаяна ; под ред. Т.И. Булгаковой, Ю.Н. Ефимова. - М.: "Пищевая промышленность", 1979. - 408 с.
- 7.Методики исследования продуктивности и структуры видов птиц в пределах их ареалов / Л.Н. Добринский [и др.] ; под редакцией П.А. Заянчкаускас, Г.А. Носкова [и др.] ; Ч. 1. ; Вильнюс: Мокслас, 1977. - 136 с.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- Библиотека - <http://www.knigafund.ru>  
Библиотека - <http://www.nehudlit.ru>  
Каталог книг - <http://books.google.com>  
Поиск - <http://www.google.ru>  
Поиск - <http://www.yandex.ru>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Методика изучения биологических явлений" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Для проведения лекционных и лабораторно-практических занятий по дисциплине "Методика изучения биологических явлений" необходимо наличие рисунков, таблиц, схем, фото и видео материалов на цифровых носителях, мультимедийные приставки, компьютеры.

Всё оборудование используется согласно прилагаемой к нему инструкции.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Биология .

Автор(ы):

Кузнецов В.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Андреева Т.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.