

Белорусский государственный университет

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе и  
образовательным инновациям  
\_\_\_\_\_ О.И. Чуприс

« 31 » мая 2018 г.

Регистрационный № УД - 5129 /уч.

### **Спецпрактикум**

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-31 80 01 Биология**

2018 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 80 01-2012 и учебного плана УВО № G 31-235/уч. 2017 г.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Буга Сергей Владимирович, заведующий кафедрой зоологии Белорусского государственного университета, доктор биологических наук, профессор

Жоров Дмитрий Георгиевич, доцент кафедры зоологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук

Синчук Олег Викторович, ассистент кафедры зоологии Белорусского государственного университета

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой зоологии Белорусского государственного университета (протокол № 21 от 26 апреля 2018 г.);

Учебно-методической комиссией биологического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 9 от 26 апреля 2018 г.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Спецпрактикум» составлена с учетом требований следующих нормативных и методических документов:

Образовательный стандарт Республики Беларусь «Высшее образование. Вторая ступень (магистратура) Специальность 1-31 80 01 «Биология», утвержден постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 24.08.2012 г. № 108, а также с учетом изменений и дополнений, утвержденных постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 27.12.2017 г. № 163;

Учебный план по специальности 1-31 80 01 «Биология», утвержденный ректором 26.05.2017 г. (регистрационный № G 31-235/уч.).

### **Цели и задачи учебной дисциплины**

**Цель учебной дисциплины** – сформировать у студентов целостное представление о методологических основах научных исследований в предметной области зоологии.

В рамках поставленной цели **задачи учебной дисциплины** состоят в следующем:

1. Ознакомление студентов с основными направлениями изучения животных организмов в стране и за рубежом.
2. Ознакомление с практикой планирования, организации, анализа и представления результатов зоологических исследований.

### **Место учебной дисциплины** в системе подготовки магистра.

Учебная дисциплина относится к циклу дисциплин специальной подготовки, входит в компонент учреждения высшего образования и предназначена для магистрантов кафедры зоологии.

Изучение учебной дисциплины «Спецпрактикум» базируется на знаниях, полученных студентами по учебным дисциплинам «Зоология», «Экология популяций животных», «Экология и рациональное природопользование», «Ихтиология» и др.

Программа составлена с учетом междисциплинарных и межпредметных **связей** с учебными дисциплинами «Современные проблемы биологии», «Прикладные проблемы биологии, биотехнологии и экологии» и др.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основные принципы и методы зоологических исследований;
- особенности организации исследований животных основных эколого-систематических групп;

- требования по обеспечению корректности планирования и организации исследований, консимилятивности, репрезентативности данных;
- правила документирования научных наблюдений и экспериментов, подготовки отчетных материалов, представления результатов зоологических исследований.

**уметь:**

- осуществлять информационное обеспечение и планирование научных исследований зоологических объектов;
- выполнять основные виды работ, характерные для исследований основных эколого-систематических групп животных;
- корректно анализировать данные и представлять результаты научных исследований;
- планировать и осуществлять зоологические эксперименты, позволяющих судить о функционировании отдельных органов и систем.

**владеть:**

- методами изучения отдельных таксонов и сообществ беспозвоночных и позвоночных животных;
- методическими подходами, лежащими в основе исследований животных организмов;
- программными средствами анализа изображений зоологических объектов.

**Требования к компетенциям**

Освоение учебной дисциплины «Спецпрактикум» должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных и профессиональных компетенций:

**академические** компетенции:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

**социально-личностные** компетенции:

- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

**профессиональные** компетенции:

ПК-2. Осваивать новые модели, теории, методы исследования, участвовать в разработке новых методических подходов.

ПК-5. Составлять и вести документацию по научным проектам исследований.

ПК-6. Квалифицированно проводить научно-производственные исследования, выбирать грамотные и экспериментально обоснованные методические подходы, давать рекомендации по практическому применению полученных результатов.

ПК-11. Выполнять работы на современном производственном и лабораторном оборудовании, используя техническую документацию.

ПК-12. Подбирать соответствующее оборудование, аппаратуру, приборы и инструменты и использовать их при осуществлении производственной деятельности;

ПК-15. Контролировать соблюдение норм охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности при работе на производстве, обеспечивать обучение персонала правилам техники безопасности на производстве.

ПК-19. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей, планировать фонды оплаты труда.

ПК-20. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-21. Анализировать и оценивать собранные данные.

ПК-25. Владеть современными средствами телекоммуникаций.

ПК-24. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

### **Структура учебной дисциплины**

Структура содержания учебной дисциплины включает такие дидактические единицы, как разделы, в соответствии с которыми разрабатываются и реализуются соответствующие лабораторные занятия.

Всего на изучение учебной дисциплины «Спецпрактикум» отведено 280 часов, в том числе 100 аудиторных часов. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лабораторные занятия – 100 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Форма текущей аттестации – зачет.

# **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

## **РАЗДЕЛ 1. МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **1.1 Планирование научных исследований**

Понятие о дизайне исследований (эксперимента). Организационно-практические этапы научного исследования. Техническое обеспечение и реализация исследований с учетом специфики зоологических объектов. Значение методик постановки исследований. Обеспечение требований репрезентативности и консимильности данных. Формирование выборок, планирование числа повторностей, расчет объемов выборок исходя из характера данных. Оформление результатов научных исследований, ведение отчетности, правила подготовки научных работ.

### **1.2 Эколого-фаунистические исследования**

Установление видового состава. Работа с видовыми списками (правила оформления, основные термины зоологической номенклатуры). Количественный анализ зоологических коллекций.

### **1.3 Методы идентификации зоологических объектов**

Идентификация видов живых организмов по морфологическим признакам и морфометрическим показателям. Принципы и правила составления атласов-определителей и идентификационных ключей по различным группам живых организмов.

### **1.4 Использование специализированного программного обеспечения в зоологических исследованиях**

Использование специализированного программного обеспечения для подготовки научно-исследовательской работы, структурирования данных, анализа и визуализации полученных результатов. Компьютерная планиметрия в зоологических исследованиях, определение площади повреждений поверхности плоских объектов.

## **РАЗДЕЛ 2. ИССЛЕДОВАНИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

### **2.1 Методы обработки зоологического материала**

Методы фиксации, препарирования и хранения коллектированных беспозвоночных животных. Изготовление временных и постоянных препаратов зоологических коллекций.

## **2.2 Почвенно-зоологические исследования**

Изучение почвенных животных – представителей микро-, мезо- и макрофауны (нематоды, дождевые черви, энхитреиды, моллюски, клещи, личинки и имаго насекомых).

## **2.3 Исследования наземных и водных беспозвоночных**

Исследования наземных беспозвоночных (герпетобионты, обитатели древесной и травянистой растительности, некрофаги, копрофаги, синантропы). Особенности исследований и учета представителей отдельных групп животных организмов. Применение разного типа ловушек (светоловушки, цветоловушки, ловушки с аттрактантами). Исследования водных беспозвоночных животных, основные методы учетов, определения численности.

## **2.4 Изучение беспозвоночных животных – вредителей культивируемых растений**

Изучение беспозвоночных животных – вредителей культивируемых растений. Основные методы учетов вредителей культивируемых растений, регистрация наносимых ими повреждений.

# **РАЗДЕЛ 3. ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

## **3.1 Основные методические подходы в изучении рыб**

Состав ихтиофауны бассейнов, отдельных водоемов и водотоков. Определение рыб. Отбор проб и анализ промысловых уловов.

## **3.2 Основные методические подходы в изучении амфибий и рептилий**

Особенности изучения биоэкологии и проведения учетов численности амфибий и рептилий, определение их роли в функционировании экосистем.

## **3.3 Методы исследования птиц и орнитофауны**

Биотопическая приуроченность видов. Методы изучения представителей разных эколого-систематических групп птиц. Методы исследования сообществ птиц. Количественные учеты птиц: относительные и абсолютные. Маршрутный метод, метод пробных площадей и точечные учеты на круговых площадках. Исследование связей птиц с местообитаниями.

## **3.4 Основные методы териологических исследований**

Методы исследований питания млекопитающих, модельные схемы организации исследований. Метод тропления и регистрации следов на снеговом покрове и его современные приложения в териологии. Навыки видовой идентификации следов как важнейшая основа этого исследовательского метода.

Основные и дополнительные экологические показатели, оцениваемые при троплении и регистрации следов на снеговом покрове. Информационное сопровождение учетов численности.



## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>1.</b>	<b>МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ</b>				32			Устные опросы, письменные отчеты по лабораторным работам
1.1	Планирование научных исследований				8			
1.2	Эколого-фаунистические исследования				8			
1.3	Методы идентификации зоологических объектов				8			
1.4	Использование специализированного программного обеспечения в зоологических исследованиях				8			
<b>2.</b>	<b>ИССЛЕДОВАНИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ</b>				32			Устные опросы, письменные отчеты по лабораторным работам
2.1	Методы обработки зоологического материала				8			
2.2	Почвенно-зоологические исследования				8			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.3	Исследования наземных и водных беспозвоночных				8			

2.4	Изучение беспозвоночных животных – вредителей культивируемых растений				8			
<b>3.</b>	<b>ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ</b>				36			Устные опросы, письменные отчеты по лабораторным работам, защита реферата
3.1	Основные методические подходы в изучении рыб				8			
3.2	Основные методические подходы в изучении амфибий и рептилий				10			
3.3	Методы исследования птиц и орнитофауны				10			
3.4	Основные методы териологических исследований				8			

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Перечень основной литературы

1. *Козлов М. В.* Планирование экологических исследований: теория и практические рекомендации. – М.: «Товарищество научных изданий КМК». 2014.
2. *Сидорович А. А.* Методология исследования позвоночных хищников: изучение питания. – Минск: БГУ, 2014.
3. *Кулаичев А. П.* Методы и средства комплексного анализа данных. – М., 2014.
4. *Бычкова Е. И., Акимова Л. Н., Дегтярик С. М., Якович М. М.* Гельминты позвоночных животных и человека на территории Беларуси. – Минск, 2017.
5. *Синчук О. В., Рогинский А. С., Данилёнок В. В., Гончаров Д. А., Трещева А. Б.* Количественная оценка поврежденности инвазивными минирующими насекомыми листовых пластинок декоративных древесных растений. – Минск: БГУ, 2016.
6. *Синчук О. В., Колбас А. П., Волосюк С. Н.* Практические занятия по биометрии. – Брест: БрГУ, 2015. – Ч. 1.
7. *Жоров Д. Г., Буга С. В.* Тли (Aphidoidea) интродуцированных растений: методические рекомендации по определению. – Минск: БГУ, 2017.

### Перечень дополнительной литературы

1. *Буга С. В.* Методические указания по разделу «Методы коллектирования, фиксации, препарирования и хранения сборов беспозвоночных животных» специального курса «Методы зоологических исследований». – Минск: БГУ, 1997.
2. *Лакин Г. Ф.* Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980.
3. *Синчук О.В.* Определитель муравьев (Hymenoptera: Formicidae) Беларуси. – Минск: БГУ, 2015.
4. *Песенко Ю. А.* Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М.: Наука, 1982.
5. *Бибби К.* Методы полевых экспедиционных исследований: Исследования и учеты птиц / К. Бибби, М. Джонс, С. Мардсен. – М., 2000.
6. *Стиридович Е. В.* Ботанические коллекции: документированные и биотехнологические аспекты использования. – Минск, 2015.

## **Перечень рекомендуемых средств диагностики**

Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами используется следующий диагностический инструментарий:

- устные опросы;
- письменные отчеты по лабораторным работам;
- защита подготовленного студентом реферата.

## **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся**

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, методические указания к лабораторным занятиям, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и др.).

## **Методы и технологии обучения**

1. Метод проектного обучения.
2. Методы эвристического обучения.

## **Темы реферативных работ**

1. Экспериментальная энтомология (ее особенности и методы)
2. Методы изучения питания насекомых
3. Методы изучения активности животных
4. Методы изучения почвенной мезофауны.
5. Методы изучения гнуса.
6. Качественные и количественные способы изучения планктона.
7. Качественные и количественные способы изучения бентоса.
8. Изучение тамно- и дендробионтов.
9. Изучение хортобионтов.
10. Способы отлова насекомых и их маркировки.

## **Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Правила рандомизации при организации исследовательских работ с формированием выборочных совокупностей.

Правила оформления фаунистических списков.

Анализ фаунистических списков, отличия от правил работы с выборочными совокупностями.

Организационно-практические этапы научного исследования.

Возможности идентификации таксономической принадлежности зоологических объектов по данным морфометрии.

Возможности идентификации таксономической принадлежности зоологических объектов по молекулярно-генетическим данным.

Варианты дихотомических ключей, правила составления определительных таблиц.

Политонические диагностические ключи, их возможности и ограничения.

Возможности феромонных ловушек, их виды. Типы феромонов.

Варианты светоловушек, особенности их использования.

Пищевые ловушки, используемые для выявления и учетов дрозophilид и златоглазок.

Охарактеризуйте информационное сопровождение учетов численности.

Какое специализированное программное обеспечение используется в планиметрических исследованиях зоологических объектов?

Каковы возможности применения пакета R Studio для анализа данных зоологических исследований?

Какое программное обеспечение используется для аккумуляции и анализа данных зоологических исследований?

Как осуществляется расчет необходимого объема выборки для описания репрезентативности данных?

Какие фиксаторы используются в работе с паразитическими гельминтами?

Какие фиксаторы используются в работе с земляными кольчатыми червями?

Какие фиксаторы используются в работе с раковинными моллюсками и слизнями?

Какие фиксаторы используются в работе с почвообитающими и древообитающими личинками насекомых?

Какие цветочные ловушки применяются для выявления и/или учетов листоблошек?

Какие цветочные ловушки применяются для выявления и/или учетов настоящих тлей?

Какие цветочные ловушки применяются для выявления и/или учетов ростковых и минирующих мух?

Какие цветочные ловушки применяются для выявления и/или учетов белокрылок?

Какие цветочные ловушки применяются для выявления и/или учетов бахромчатокрылых насекомых?

Какие методы используются в работе с водными беспозвоночными?

Маршрутный метод учета птиц, каковы его возможности и ограничения?

Метод пробных площадей в учетах птиц, каковы его возможности и ограничения?

Метод точечных учетов птиц на круговых площадках каковы его возможности и ограничения?

Какие основные показатели, характеризующие экологию млекопитающих, могут быть использованы при троплений и регистрации следов на снеговом покрове?

Какие дополнительные показатели, характеризующие экологию млекопитающих, могут быть использованы при троплений и регистрации следов на снеговом покрове?

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Современные проблемы биологии	Зоологии	Отсутствуют	Утвердить согласование протокол № 21 от 26.04.2018 г.
Прикладные проблемы биологии, биотехнологии и экологии	Зоологии Общей экологии и методики преподавания биологии	Отсутствуют	Утвердить согласование протокол № 21 от 26.04.2018 г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО  
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_ г.)

Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ д.б.н, профессор \_\_\_\_\_ С.В. Буга \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
\_\_\_\_\_ к.б.н., доцент \_\_\_\_\_ В.В. Лысак \_\_\_\_\_