

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
зоологии и паразитологии
В.Б. Голуб



15.10.2020 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Б2.В.02(У) УЧЕБНАЯ ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА ПО БИОЭКОЛОГИИ

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**
06.03.01 Биология
- 2. Профиль подготовки/специализации:** Биология
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма образования:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Экологии и систематики беспозвоночных животных
- 6. Составители программы:** Пантелеева Наталья Юрьевна, к.б.н., доцент
- 7. Рекомендована:** Научно-методический совет Медико-биологического факультета, протокол №2 НМС МБФ от 18.03.2020.
- 8. Учебный год:** 2020-2021 **Семестр(ы):** 1

9. Цели учебной полевой практики по биоэкологии.

Целями учебной практики по биоэкологии являются закрепление и углубление знаний о разнообразии беспозвоночных животных, структуре и закономерностях функционирования экосистем, освоение студентами основных методов изучения беспозвоночных животных в полевых условиях, диагностики состояния природных и антропогенно трансформированных экосистем, приобретение ими практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности в области биологии.

Задачи учебной полевой практики по биоэкологии
Задачами учебной полевой практики по биоэкологии являются:

1. Знакомство студентов с различными методами изучения беспозвоночных животных в полевых условиях, методами биологического и физико-химического контроля состояния наземных и водных экосистем.

2. Приобретение навыков проведения сбора материала, первичной обработки и определения беспозвоночных животных, изготовления учебных и научных коллекций.

3. Изучение в природе массовых, обычных, редких и охраняемых представителей беспозвоночных животных среднерусской лесостепи, особенностей их экологии и биологии.

4. Изучение комплексов беспозвоночных животных различных типов экосистем (лесных, луговых, экотонных, водных) и в составе консорциев, выявление особенностей их структуры и роли в экосистемах.

5. Приобретение навыков выявления и анализа численности важнейших вредителей леса.

6. Знакомство студентов с влиянием природных и антропогенных факторов на состояние наземных экосистем и качество поверхностных вод.

7. Приобретение навыков тестирования состояния наземной, почвенной и водной сред обитания простейшими физико-химическими и биологическими методами.

8. Приобретение навыков проведения эколого-образовательной и воспитательной работы с населением.

10. Место учебной полевой практики по биоэкологии в структуре ООП бакалавриата

Учебная полевая практика является важнейшей составной частью всего процесса подготовки бакалавров по направлению «Биология». Учебная полевая практика по биоэкологии относится к вариативной части профессионального цикла Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.03.03. Биология (бакалавриат).

Учебная полевая практика по биоэкологии представляет собой часть всего курса «Зоология», а также связана с курсом «Ботаника» и «Науки о Земле». Поэтому приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны иметь теоретическую подготовку по этим дисциплинам. При этом они должны знать общие характеристики основных типов беспозвоночных животных, особенности внешнего и внутреннего строения их важнейших представителей, предусмотренных программой по указанной дисциплине.

Учебная полевая практика по биоэкологии является предшествующей для следующих дисциплин: «Учение о гидросфере», «Физиология животных», «Биофизика», «Биохимия», «Генетика и эволюция», «Биология размножения и развития», «Экология и рациональное природопользование», «Основы биоэтики».

11. Формы проведения учебной практики

Учебная практика по биоэкологии проводится в форме полевой практики по учебным группам. Задания по научно-исследовательской работе выполняются бригадным методом, в составе 3–4 человек в бригаде.

12. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной полевой практики по биоэкологии

В результате прохождения данной учебной полевой практики обучающийся должен приобрести практические навыки в использовании различных методик сбора и учета численности беспозвоночных животных, умение правильно провести первичную и окончательную обработку собранного материала, оформить его в форме биологических учебных и научных коллекций, умение пользоваться полевыми определителями по различным группам беспозвоночных животных, навыки в определении таксонов различного ранга, навыки в проведении экологических наблюдений и описании состояния экосистем, умения и навыки в тестировании состояния наземных и водных экосистем с использованием доступной приборной базы. Способность к организации самостоятельных исследований, самообразованию и работе в группе.

Приобретаемые компетенции:

ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-3 - обладать способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой;

ПК-1 способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

ПК-2 - обладать способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов.

13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. 3 / 108

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой

14. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		№ семестра 8	№ семестра	...
Всего часов	108	108		
в том числе:				
Контактная работа (включая НИС)				
Самостоятельная работа	108	108		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – ___ час.)				
Итого:	108	108		

15. Структура и содержание учебной полевой практики по биоэкологии

Общая трудоемкость учебной полевой практики составляет 3 зачетных единицы 108 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля

1.	Изучение состава, структуры и роли комплексов беспозвоночных животных в наземных экосистемах	<p>1. Знакомство с программой и формами работы, инструктаж по технике безопасности. Ознакомление со снаряжением и полевым оборудованием и методиками их использования. Организация учебных бригад, распределение по бригадам оборудования и заданий по научно-исследовательской работе. 4 час.</p> <p>2. Понятие об экосистеме. Изучение фауны беспозвоночных смешанного леса и их роли в лесных экосистемах. Сбор и первичная обработка материала. 4 час.</p> <p>3. Изучение фауны беспозвоночных лиственного леса и их роли в лесных экосистемах. Сбор и первичная обработка материала. 4 час.</p> <p>4. Изучение фауны беспозвоночных луга и их роли в луговых экосистемах. Сбор и первичная обработка материала. 4 час.</p> <p>5. Изучение фауны беспозвоночных в приводных биотопах и их роли в этих экосистемах. Сбор и первичная обработка материала. 4 час.</p> <p>6. Освоение методик сбора материала с помощью различных типов ловушек – Малеза, Барбера, оконных и др. Лов насекомых на свет. 4 час.</p> <p>7. Определение собранного в наземных экосистемах материала по беспозвоночным животным. 20 час.</p> <p>8. Ознакомление с межвидовыми биоценотическими связями: конкурентными, симбиотическими, синузиальными, консортивными. 4 час.</p>	<p>Проверка знаний правил техники безопасности.</p> <p>Проверка результатов определений и записей в полевых дневниках.</p>
2.	Освоение методов биологического контроля наземных экосистем	9. Освоение и применение методов биологического контроля состояния наземных экосистем по показателям состава и численности энтомокомплексов и показателям флуктуирующей асимметрии морфологических признаков. 8 час.	Проверка результатов тестирования и биоиндикации.
3.	Изучение состава, структуры и роли комплексов герпетобионтов и педобионтов в наземных экосистемах	<p>10. Исследование состава герпетобия с использованием методов ручного сбора и почвенных ловушек. Анализ роли герпетобия в экосистемах. 4 час.</p> <p>11. Исследование почвенной мезофауны с использованием метода раскопок. Анализ роли почвенной энтомофауны в экосистемах. 4 час.</p>	Проверка результатов определений и записей в полевых дневниках.
4.	Биоиндикация почв	12. Освоение методики биоиндикации почв. 4 час.	
5.	Изучение состава, структуры и роли комплексов беспозвоночных в водных экосистемах	<p>13. Структура водных экосистем. Фауна беспозвоночных реки. 4 час.</p> <p>14. Фауна беспозвоночных пойменных озер и террасных водоемов (озера, пруда, сфагнового болота). 4 час.</p> <p>15. Определение собранного материала по водным беспозвоночным животным и амфибиотическим насекомым. 4 час.</p>	Проверка результатов определений и записей в полевых дневниках.
6.	Биоиндикация водоемов	16. Освоение методик оценки качества воды по органолептическим, физико-химическим и биологическим параметрам. 6 час.	Проверка результатов тестирования и биоиндикации.
7.	Научно-	17. Выполнение заданий по научно-иссле	Итоговая конференция по

	исследовательская работа студентов	довательской работе бригадным методом. 16 час. 18. Итоговая конференция по результатам научно-исследовательской работы бригад студентов. 4 час.	результатам научно-исследовательской работы студентов.
8.	Заключительная работа	19. Оформление коллекций. Отчет о проделанной работе. 2 час.	Принятие и рецензирование отчетов.

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной полевой практике по биоэкологии

Сбор материала, учеты численности беспозвоночных животных и наблюдения за ними проводятся в полевых условиях по учебным группам на основе демонстрированных руководителями практики приемов, методик и оборудования. Определение видов беспозвоночных животных проводится по рекомендованным учебным и научным определителям. Лабораторные анализы и опыты проводятся под руководством руководителей практики по официальным методикам. Научно-исследовательская работа студентов проводится бригадным методом по темам, предлагаемым руководителями практик и самими студентами.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной полевой практике по биоэкологии

Для проведения текущей аттестации по разделам студентам предлагается усвоить следующие программные материалы и уметь дать ответы на контрольные вопросы, отражающие требования к зачету:

1. Усвоить понятие «экосистема», в том числе – наземная экосистема, водная экосистема, антропогенно нарушенная экосистема, трофические группы организмов, стратификационные уровни в экосистемах, численность и плотность популяции.

2. Знать роль беспозвоночных в наземных и водных экосистемах.

3. Усвоить понятие «повреждение растений» как биологическое явление и «вред» как экономическое понятие. Знать примеры.

4. Знать характеристики следующих отрядов насекомых: таракановые, стрекозы, прямокрылые, полужесткокрылые, равнокрылые, жесткокрылые, ручейники, чешуекрылые, перепончатокрылые, двукрылые. При этом знать особенности их морфологии, тип развития, основные систематические группы (подотряды, семейства), представителей (включая собранные и определенные виды), особенности их экологии, значение в природе и для человека. Знать особенности строения пауков и экологические особенности их отдельных представителей.

5. Знать морфологические и экологические характеристики основных групп водных беспозвоночных: простейших, мшанок, губок, гидроидных полипов, ресничных червей, водных пауков, клещей, насекомых, брюхоногих и двустворчатых моллюсков с примерами представителей.

6. Уметь дать характеристику фауны беспозвоночных каждой из изученных экосистем: проточных и стоячих водоемов, смешанного, листового и хвойного леса, лесных опушек и полей, луга, луговых участков. Знать наиболее обычные типы повреждений растений и представителей почвенной фауны беспозвоночных.

7. Знать основных вредителей леса в среднерусской лесостепи: листогрызущих, минирующих, стволовых.

8. В качестве результатов практической работы с объектами беспозвоночных животных каждый студент должен заполнить насекомыми ватный слой («матрасик»). Дополнительно к нему прилагаются конвертики с обычными и

массовыми видами чешуекрылых. Матрасики и конвертики должны быть снабжены этикетками.

9. Каждый студент должен определить не менее 40 видов насекомых (мелких и трудных для определения – до рода или семейства), лежащих на матрасике и в конвертиках, знать их систематическое положение (отряд, семейство, вид – на русском и латинском языках) и основные экологические особенности (биотоп, характер питания, тип развития, хозяйственное значение полезных и вредных видов).

10. Знать не менее 20 представителей водной фауны беспозвоночных (до вида или рода, в случае их трудного определения), их систематическое положение и основные экологические особенности и морфологические адаптации.

11. Знать методы сбора беспозвоночных животных и учета численности отдельных видов и уметь пользоваться различными приспособлениями и ловушками при проведении практических работ.

12. Знать основные методы оценки состояния экосистем по составу и численности представителей различных трофических групп, тератологическим морфологическим проявлениям, флуктуирующей асимметрии морфологических признаков, по результатам гидрохимического и сапробиологического анализа водоемов.

13. Уметь провести измерения основных метеорологических показателей (температуры атмосферного воздуха ртутным термометром, относительной влажности воздуха психрометром, скорости ветра анемометром) и тестирование состояния наземной среды методами состава и численности отдельных групп энтомокомплексов и флуктуирующей асимметрии морфологических признаков.

14. Уметь оценить качество поверхностных вод по прозрачности воды, органолептическим показателям и провести простейший гидрохимический анализ проб воды.

15. Каждый студент в составе бригады должен выполнить одну из тем научно-исследовательских работ (индивидуальное задание), по которой написать отчет (общий на бригаду) и сделать по нему сообщение на итоговой конференции учебной полевой практики. Отчет должен сопровождаться иллюстративным материалом в форме коллекций наземных или водных беспозвоночных, повреждений растений, ватных матрасиков с определенными насекомыми по исследуемой группе, фиксированным в формалине материалом, изготовленными биогруппами, рисунками, графиками, таблицами и т.д.

Темы групповых самостоятельных заданий по учебной полевой практике по биоэкологии

1. Макрозообентос водных объектов различного типа в условиях Усманского бора.
2. Фауна водных макробеспозвоночных пойменных озер Усманского бора.
3. Фауна водных макробеспозвоночных сфагнового болота.
4. Фауна водных макробеспозвоночных ручьев и родников Усманского бора.
4. Фауна моллюсков водных объектов различного типа в условиях Усманского бора.
5. Фауна пиявок водных объектов различного типа в условиях Усманского бора.
6. Фауна и биотопическое распределение стрекоз Усманского бора.
8. Фауна и биотопическое распределение водных жуков в условиях Усманского бора.
9. Морфо-биологические приспособления членистоногих к обитанию в воде.
10. Фауна и биотопическое распределение прямокрылых Усманского бора.
11. Фауна и биотопическое распределение дневных чешуекрылых Усманского бора.

12. Фауна ночных чешуекрылых (и других групп насекомых) Усманского бора.
13. Фауна и биотопическое распределение полужесткокрылых насекомых Усманского бора.
14. Фауна и биотопическое распределение жесткокрылых (обычно по отдельным семействам или группам семейств – пластинчатоусых, усачей, кокциnellид, листоедов и др.) Усманского бора.
15. Фауна и биотопическое распределение перепончатокрылых Усманского бора.
16. Фауна и биотопическое распределение двукрылых (по отдельным семействам или группам семейств) Усманского бора.
17. Видовой состав и численность опылителей Усманского бора.
18. Суточная активность основных видов опылителей.
19. Суточная активность муравьев и характер их питания.
20. Комплекс почвообитающих беспозвоночных.
21. Разнообразие паутинных тенет и их экологическое значение.
22. Жизнь под корой деревьев.
23. Состав и численность основных вредителей леса в условиях Усманского бора.
24. Распределение муравейников отдельных видов в различных биотопах Усманского бора.
25. Консортивные связи насекомых с отдельными видами растений.
26. Симбиотические взаимоотношения насекомых.
27. Оценка состояния среды с помощью метода флуктуирующей асимметрии.
28. Оценка состояния водоемов с использованием метода гидрохимического анализа.
29. Оценка состояния водоемов с использованием метода сапробиологического анализа.
30. Сравнительная характеристика герпетофауны различных биогеоценозов (с отбором проб с использованием ловушки Барбера).
31. Поведение пиявок (различных видов) в зависимости от погодных условий.
32. Испытание различных типов ловушек для насекомых.

Студенты по согласованию с преподавателем могут выполнять и другие темы работ, в том числе – предложенные ими самими.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Промежуточная аттестация студентов по итогам учебной полевой практики проводится в два этапа:

1) Дифференцированный зачет по теоретическим и практическим разделам практики в соответствии с вопросами учебно-методического обеспечения самостоятельной работы, с предоставлением фактического материала в форме коллекций, результатов определения собранного материала и результатов тестирования наземных и водных экосистем.

2) Отчет о результатах научно-исследовательской работы, выполненной в составе бригады по одной из тем, в форме научного доклада на итоговой конференции, с предоставлением отчета в письменной форме и сопровождающих его фактических материалов (коллекций, иллюстраций, фиксированного материала и др.). По результатам отчета выставляется оценка каждому исполнителю выполненной темы научного исследования.

По результатам дифференциального зачета и отчета о результатах научно-исследовательской работы каждому студенту выставляется итоговая оценка.

Аттестация проводится поэтапно в течение последних двух дней практики.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной полевой практики по биоэкологии

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Догель В.А.. Зоология беспозвоночных / В.А. Догель. – М. : Альянс, 2009. – 605 с.
2.	Голуб В.Б. Коллекции насекомых : сбор, обработка и хранение материала / В.Б. Голуб М.Н. Цуриков, А.А. Прокин. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 339 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Мамаев Б.М. Определитель насекомых европейской части СССР / Б.М. Мамаев, Л.Н. Медведев, Ф.Н. Правдин. – М. : Просвещение, 1976. – 304 с.
4	Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых: Краткий определитель наиболее распространенных насекомых европейской части России / Н.Н. Плавильщиков / – М. : Топикал, 1994. – 543 с.
5	Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР / Г.Г. Винберг и др. – Л. : Гидрометеиздат, 1977. – 571 с.
6	Драполок И.С. Определитель насекомых среднерусской лесостепи / И.С. Драполок, В.Б. Голуб. – Воронеж : ВГПУ, 2005. – 242 с.
7	Е.С. Шалапенок. Руководство к летней учебной практике по зоологии беспозвоночных. Пособие для студ. Биол. спец. ун-тов / Е.С. Шалапенок, Т.И. Запольская. – Минск : Вышэйш. Шк., 1988. – 304с.
8	Негробов О.П. Определитель семейств насекомых / О.П. Негробов, Ю.И. Черненко. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1990. – 184 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
9	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – (http://www.lib.vsu.ru/)
10	Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна». – (http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm)

12. В рамках реализации инклюзивного образования на медико-биологическом факультете учебная полевая практика биоэкологии для студентов с ограниченными возможностями здоровья проводится в виде лабораторных работ и индивидуальных заданий. Экскурсии и индивидуальный сбор материала в полевых условиях заменяется работой в лаборатории с предоставленными коллекциями беспозвоночных животных и самостоятельной работой. Аттестация студентов с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в установленные руководителем практики сроки и включает защиту научно-исследовательского проекта (в виде реферата) и опрос по знанию систематического положения, русских и латинских названий беспозвоночных животных (с предоставлением индивидуально составленного списка).

13. Материально-техническое обеспечение учебной полевой практики по биоэкологии

1. Для проведения камеральной обработки собранного материала, проведения биологических наблюдений и опытов, проведения тестирования проб воды и почвы и в целях соблюдения правил техники безопасности в процессе работы 6 групп студентов необходимо обеспечение одновременно тремя лабораториями (для работы в две смены) с хорошим общим освещением, соответствующим нормам освещенности при проведении лабораторных работ, хорошей вентиляцией и подачей водопроводной воды.

2. Для доставки студентов к месту учебной полевой практики и вывоза студентов (примерно 70 человек и 6 преподавателей) требуется не менее двух автобусов с предварительным заказом и контролем со стороны начальника учебной практики.

3. В целях соблюдения правил техники безопасности территория биологического учебно-научного центра ВГУ «Веневитиново» должна быть обеспечена предписанными противопожарными средствами.

4. При проведении практики по исследованию состава и структуры комплексов наземных беспозвоночных в полевых условиях: используются энтомологические сачки, морилки и хлороформ или этилацетат для сбора наземных насекомых, ватные матрасики и бумажные конвертики для хранения насекомых. На экскурсию по сбору поврежденных растений каждая учебная бригада должна иметь 2–3 полиэтиленовых пакета.

5. При проведении исследования состава и структуры комплексов наземных беспозвоночных в полевых условиях: требуются водные сачки, багры для вытаскивания водной растительности, планктонная сетка для сбора зоопланктона, дночерпатель для сбора зообентоса.

6. Для проведения экологической оценки состояния наземных экосистем требуются: прашевые термометры, барометр, психрометр.

7. Для проведения лабораторных эколого-фаунистических исследований требуются: стереоскопические бинокулярные микроскопы МБС, микроскопы «Биолам», пинцеты, ручные лупы, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, энтомологические булавки и коробки, плотная белая бумага (ватман), тушь, перьевые ручки, линейки.

8. Для проведения фаунистических и экологических исследований почвенных комплексов требуются: лопаты, ведро, почвенные сита с разным размером ячеек, емкости 0,3–0,5 л, 40 % формалин, пинцеты, белая бумага.

9. Для проведения полевых исследований и лабораторного анализа качества воды требуются: штативы, пипетки, марганцовокислый калий, диск Секки, пробирки и стеклянные пузырьки.

14. Формы организации самостоятельной работы:

Студенты знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой учебной литературы, учебно-методических пособий, согласно указанному списку (п.13).

На лабораторных занятиях студенты либо индивидуально, либо в составе малой группы выполняют учебно-исследовательскую работу. В ходе выполнения лабораторных работ студенты приобретают навыки обращения с биологическими объектами, лабораторным оборудованием. В случаях пропуска лабораторного занятия по каким-либо причинам студент обязан его самостоятельно выполнить под контролем преподавателя во время индивидуальных консультаций.

Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы студентов, формирования общепрофессиональной компетенции (ОПК-6).

Текущая аттестация по дисциплине «Учебная практика по биоэкологии» проводится в течение практики (2 недели).

При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по разделам практики, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Планирование и организация текущих аттестаций знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением фонда оценочных средств.

Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся. Формой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является зачет с оценкой.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

Фонд оценочных средств по Б2.У.2 Учебная практика по биоэкологии

Паспорт фонда оценочных средств по Б2.У.2 Учебная практика по биоэкологии

1. В результате прохождения учебной практики по биоэкологии обучающийся должен:

1.1. Знать:

- базовые представления по зоологии беспозвоночных;

- современные методы полевой и лабораторной экспериментальной работы с зоологическими объектами;

- современную аппаратуру и оборудование, применяемые в научных зоологических исследованиях.

- характеристики основных отрядов насекомых, особенности их морфологии, тип развития, основные систематические группы, представителей (включая собранные и определенные виды), особенности их экологии, значение в природе и для человека;

- особенности строения пауков и экологические особенности их отдельных представителей;

- морфологические и экологические характеристики основных групп водных беспозвоночных: простейших, мшанок, губок, гидроидных полипов, ресничных червей, водных пауков, клещей, насекомых, брюхоногих и двустворчатых моллюсков с примерами представителей;

- характеристики экосистемы, в том числе – наземной, водной, антропогенно нарушенной, трофические группы организмов, стратификационные уровни в экосистемах, популяционные характеристики.

1.2. Уметь:

- использовать и применять на практике базовые знания теории и методов современной зоологии;

- определять беспозвоночных животных с помощью определителей и атласов;

- давать характеристику фауны беспозвоночных каждой из изученных экосистем;

- пользоваться полевым оборудованием для сборов и учетов беспозвоночных животных и изучения природных экосистем.

- использовать методы обработки получаемых экспериментальных данных и их интерпретации;

- вести документацию и составлять отчеты по результатам работы, применять методы мониторинга среды обитания объектов;

- делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований;

- составлять отчет по научно-исследовательской работе;

1.3. Владеть:

- современными методами полевых и лабораторных исследований зоологических и экологических объектов;

- навыками работы с современной аппаратурой и оборудованием, применяемых в полевых зоологических исследованиях;

- методикой сбора, этикетирования, препарирования, консервирования и определения беспозвоночных животных.

- навыками измерения основных метеорологических показателей (температуры атмосферного воздуха ртутным термометром, относительной влажности воздуха психрометром, скорости ветра анемометром);

- методами оценки состояния экосистем по составу и численности представителей различных трофических групп, тератологическим морфологическим проявлениям, флуктуирующей асимметрии морфологических признаков, по результатам гидрохимического и сапробиологического анализа водоемов.

- принципами составления научных отчетов.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

ОПК-3 - обладать способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой;

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2,3	ОК-6: способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессио-	Темы групповых самостоятельных заданий по учебной практике по

		<p>нальные и культурные различия</p> <p>ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию</p> <p>ОПК-3: обладать способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p> <p>ПК-1: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p> <p>ПК-2: обладать способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов.</p>	<p>биоэкологии.</p> <p>Оценка результатов самостоятельного научного исследования (доклад на итоговой конференции)</p> <p>(приложение 1)</p>
2	2,3	<p>ОК-6: способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> <p>ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию</p> <p>ОПК-3: обладать способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p> <p>ПК-1: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p> <p>ПК-2: обладать способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</p>	<p>Оценка результатов самостоятельной работы по темам рефератов для студентов с ограниченными возможностями здоровья</p> <p>(приложение 2)</p>
Промежуточная аттестация –		<p>ОК-6: способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> <p>ОК-7: способность к самоорганизации и самообразованию</p> <p>ОПК-3: обладать способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой</p> <p>ПК-1: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p> <p>ПК-2: обладать способностью приме-</p>	<p>дифференцированный зачет (приложение 3: комплект КИМ)</p>

	нять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	
--	---	--

Приложение 1.

Темы групповых самостоятельных заданий по учебной практике по биоэкологии

1. Макрозообентос водных объектов различного типа в условиях Усманского бора.
2. Фауна водных макробеспозвоночных пойменных озер Усманского бора.
3. Фауна водных макробеспозвоночных сфагнового болота.
4. Фауна водных макробеспозвоночных ручьев и родников Усманского бора.
4. Фауна моллюсков водных объектов различного типа в условиях Усманского бора.
5. Фауна пиявок водных объектов различного типа в условиях Усманского бора.
6. Фауна и биотопическое распределение стрекоз Усманского бора.
8. Фауна и биотопическое распределение водных жуков в условиях Усманского бора.
9. Морфо-биологические приспособления членистоногих к обитанию в воде.
10. Фауна и биотопическое распределение прямокрылых Усманского бора.
11. Фауна и биотопическое распределение дневных чешуекрылых Усманского бора.
12. Фауна ночных чешуекрылых (и других групп насекомых) Усманского бора.
13. Фауна и биотопическое распределение полужесткокрылых насекомых Усманского бора.
14. Фауна и биотопическое распределение жесткокрылых (обычно по отдельным семействам или группам семейств – пластинчатоусых, усачей, кокциnellид, листоедов и др.) Усманского бора.
15. Фауна и биотопическое распределение перепончатокрылых Усманского бора.
16. Фауна и биотопическое распределение двукрылых (по отдельным семействам или группам семейств) Усманского бора.
17. Видовой состав и численность опылителей Усманского бора.
18. Суточная активность основных видов опылителей.
19. Суточная активность муравьев и характер их питания.
20. Комплекс почвообитающих беспозвоночных.
21. Разнообразие паутиных тенет и их экологическое значение.
22. Жизнь под корой деревьев.
23. Состав и численность основных вредителей леса в условиях Усманского бора.
24. Распределение муравейников отдельных видов в различных биотопах Усманского бора.
25. Консортивные связи насекомых с отдельными видами растений.
26. Симбиотические взаимоотношения насекомых.
27. Оценка состояния среды с помощью метода флуктуирующей асимметрии.
28. Оценка состояния водоемов с использованием метода гидрохимического анализа.
29. Оценка состояния водоемов с использованием метода сапробиологического анализа.
30. Сравнительная характеристика герпетофауны различных биогеоценозов (с отбором проб с использованием ловушки Барбера).
31. Поведение пиявок (различных видов) в зависимости от погодных условий.
32. Испытание различных типов ловушек для насекомых.

Приложение 2.

Темы рефератов для студентов с ограниченными возможностями здоровья по учебной практике по биоэкологии

1. Макрозообентос рек и методы их изучения.
2. Макрозообентос озер и методы их изучения.
3. Макрозообентос сфагнового болота и методы их изучения.

4. Фауна и экологические особенности моллюсков водных объектов различного типа.
5. Морфо-биологические приспособления членистоногих к обитанию в воде.
6. Насекомые - хортобионты и методы их изучения.
7. Жизнь под корой деревьев.
8. Комплекс почвообитающих беспозвоночных и методы их изучения.
9. Разнообразие паутиных тенет и их экологическое значение.
10. Листогрызущие насекомые лесных экосистем и методы их изучения.
11. Насекомые – ксилофаги и методы их изучения.
12. Паразитоиды и их роль в экосистемах.
13. Насекомые – опылители и их коэволюция с цветковыми растениями.
14. Общественные насекомые и их роль в экосистемах.
15. Насекомые – копрофаги и их роль в экосистемах.
16. Беспозвоночные – сапрофаги и их роль в экосистемах.
17. Беспозвоночные планктона, разнообразие и роль в экосистемах.
18. Консортивные связи насекомых с отдельными видами растений.
19. Симбиотические взаимоотношения насекомых
20. Оценка состояния среды с помощью метода флуктуирующей асимметрии.
21. Оценка состояния водоемов с использованием метода сапробиологического анализа.
22. Беспозвоночные – герпетобионты и методы их изучения.

Приложение 3.**Пример контрольно-измерительных материалов по учебной практике по биоэкологии**

Направление подготовки / специальность 06.03.01. Биология

Дисциплина Учебная практика по биоэкологии

Форма обучения очная

Вид контроля дифференцированный зачет

Контрольно-измерительный материал № 11

1. Состав и структура фауны беспозвоночных напочвенного покрытия и почвы.
2. Характеристика отряда двукрылых. Классификация. Основные семейства и их представители. Экологические особенности. Роль в природе и для человека.
3. Основные представители наземных беспозвоночных в собранной собственной коллекции (50 таксонов). Их систематическое положение и экологическая характеристика.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ПрООП ВО по направлению 06.03.01 - Биология.

Авторы: Голуб В.Б., профессор кафедры экологии и систематики беспозвоночных животных, доктор биологических наук; Пантелеева Н.Ю., доцент, кандидат биологических наук; Бережнова Ольга Николаевна, доцент, кандидат биологических наук; Негроров Сергей Олегович, доцент, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании научно методического совета медико-биологического факультета № 4 от 21.05.18 г.