

Марч

2019
2020
2021

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Смирнова Н.Н.
20 21 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ
(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность
05.03.06 Экология и природопользование
(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Экология и природопользование
(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Экология животных» состоит в том, чтобы дать студентам знания по основам экологии животных, как современной комплексной науки, дающая представление об основных процессах, механизмах взаимодействия и функциональных связей в системах «животные и среда» и об актуальных проблемах данной науки и формирование экологического мировоззрения на основе знания особенностей животных сообществ.

Задачи:

- изучение характерного поведения отдельных видов животных в зависимости от условий окружающей среды, влияния внешних факторов на состав зооценоза, конкуренции между отдельными видами;
- формирование представлений об особенностях процессов жизнедеятельности животных, их обмена веществ и энергии при действии различных факторов внешней среды, адаптации к этим факторам, о влиянии животных на окружающую среду.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Экология животных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	<i>Знает</i> принципы сбора, отбора и обобщения информации в области экологии животных. <i>Умеет</i> соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках изучаемой дисциплины. <i>Владеет</i> навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками	Вопросы
ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической	<i>Знает</i> теорию и методологию экологии животных в научно-исследовательской и практической деятельности <i>Умеет</i> на основе теоретических знаний предлагать способы и выбирать методы решения	Вопросы

	деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения задач в сфере экологии и природопользования ОПК-2.2. Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов	задач в области экологии животных <i>Владеет</i> знаниями и подходами экологии животных в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов	
ПК-2 Способен использовать знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач	ПК-2.1 Применяет знания, подходы и методический аппарат экологических наук для решения профильных научно-исследовательских задач	<i>Знает</i> подходы и методологический аппарат в экологии животных <i>Умеет</i> решать профильные научно-исследовательские задачи в области экологии животных <i>Владеет</i> методами экологии растений для решения научно-исследовательских задач	Вопросы

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа

Тематический план форма обучения – очная

№ п/ п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия ¹	Лабораторные работы	в форме практической подготовки ²		
1	Температура среды и теплообмен животных	4	1-2	2		4	4	7	
2	Влажность среды и водный обмен животных	4	3-4	2		4	4	7	
3	Газообмен в водной и воздушной среде	4	5-6	2		4	4	7	Рейтинг-контроль №1
4	Экологическая роль света	4	7-8	2		4	4	7	
5	Почва как среда обитания организмов	4	9-10	2		4	4	7	
6	Гидросфера как среда обитания организмов	4	11-12	2		4	4	7	Рейтинг-контроль №2
7	Экология популяций	4	13-14	2		4	4	7	
8	Экология сообществ	4	15-18	4		8	8	14	Рейтинг-контроль №3
Всего за 4 семестр:				18		36	36	63	Экзамен (27)
Итого по дисциплине				18		36	36	63	Экзамен (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Температура среды и теплообмен животных.

Факторы среды и их значение в жизни животных. Среда обитания. Факторы среды. Условия жизни. Пределы выносливости и преферендум. Ареал. Биотоп. Зависимость скорости обменных процессов от температуры. Адаптация животных к низким и высоким температурам: морфофизиологические адаптации и поведенческие механизмы. Химическая терморегуляция. Географическая и эволюционная изменчивость уровня химической терморегуляции. Эколого-морфофизиологическая приспособленность гомойотермных и пойкилотермных животных к холодному сезону года: физический и физиологический покой (диапауза, сон, суперпауза, анабиоз). Зимняя и летняя спячка млекопитающих.

¹ Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

² Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.

Раздел 2. Влажность среды и водный обмен животных.

Значение воды в жизни животных. Приспособление животных к водному режиму местообитаний: морфологические, физиологические, поведенческие. Экологическая обусловленность типов катаболитов. Совместное действие температуры и влажности. Экологическая роль снежного покрова. Влияние структуры и высоты снежного покрова в различных биотопах на жизнедеятельность животных: добывание пищи, передвижение, изменение численности, колебания границ распространения животных.

Раздел 3. Газообмен в водной и воздушной среде.

Кислород. Принципы водного дыхания. Животные, не имеющие специальных органов дыхания. Специальные органы дыхания. Вентиляция жабр. Газообмен и ток воды. Приспособление к изменению содержания кислорода в воде. Брадикардия. Кривая диссоциации оксигемоглобина: «зарядное напряжение», «разрядное напряжение». Дыхание у насекомых. Воздушное дыхание у рыб. Газообмен в воздушной среде. Принципы воздушного дыхания. Роль кожи в дыхании. Легкие млекопитающих. Поверхностное натяжение. Дыхание у птиц. Дыхание птичьих яиц. Приспособление к гипоксии. Газообмен у ныряющих животных. Запасание кислорода при нырянии. Приспособление к экономному расходованию запасов кислорода.

Раздел 4. Экологическая роль света.

Значение солнечной радиации. Экологическая роль света: реакции животных на длительность, интенсивность освещения, качество света. Фотопериодизм. Влияние светового режима на географическое распространение животных.

Раздел 5. Почва как среда обитания организмов.

Экологические группы организмов по степени связи с почвой и по характеру ее использования как трехфазной системы. Причины многообразия видов в почве. Пути приспособления животных к перемещению в почве, к ее гигротермическому и газовому режиму. Роль животных в почвообразовании.

Раздел 6. Гидросфера как среда обитания организмов.

Водоемы и их население экологические группы и механизмы приспособлений животных к среде. Влияние периодических и непериодических колебаний уровня воды на животное население речных долин, побережий морей, озер, водохранилищ.

Раздел 7. Экология популяций.

Определения понятия «популяция», различия в подходе к проблеме. Общие свойства популяции как биологической системы. Структура популяции. Половая и возрастная структура. Роль динамики возрастной структуры популяций в преобразовании ее генетического состава. Пространственно-экологическая структура популяции. Типы разделения особей в пространстве. Классификация способов пространственного структурирования в популяциях млекопитающих. Оседлые виды. Способы индивидуализации территории, механизмы интеграции. Пространственная структура стай (стад). Синхронизация деятельности особей. Взаимоотношения особей в стаях и стадах. Иерархия и доминирование. Ранговые физиологические различия. Лидеры и вожаки. Эффект группы и эффект массы.

Раздел 8. Экология сообществ.

Биогеоценоз как биологическая система. Понятие о биоценозе и его структуре. Типы взаимоотношений между популяциями видов в биоценозе (трофические, топические и др.). Взаимосвязи популяций смежных трофических уровней: растения-животные, хищники-жертвы, паразиты-хозяева, конкуренция и симбиоз, мутуализм. Роль основных функционально-биологических групп животных в биологическом круговороте различных экосистем: листогрызущие, травоядные, корнееды, сапрофаги, хищники. Животные в антропогенной среде. Изменение численности и ареалов животных под влиянием различных форм деятельности человека. Синантропные животные. Вредители сельскохозяйственных культур и деревьев. Контроль за численностью животных. Животные в загрязненной среде: динамика популяций, структура сообществ, адаптации на организменном и надорганизменном уровнях. Животные и радиация. Пути обогащения фауны:

акклиматизация, селекция, разведение, реинтродукция, создание банков генов. Проблема сохранения биологического разнообразия. Редкие и исчезающие виды животных.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Раздел 1-5. Температура среды и теплообмен животных. Влажность среды и водный обмен животных. Газообмен в водной и воздушной среде. Экологическая роль света. Почва как среда обитания организмов.

Тема 1. Жизненные формы животных.

Содержание лабораторных занятий. Жизненная форма животных — группа особей, имеющих сходные морфоэкологические приспособления для обитания в одинаковой среде. При экологическом анализе той или иной группы в основу классификации могут быть положены разные критерии (способы передвижения, добывание пищи, ее характер, степень активности, приуроченность к определенному ландшафту). Цель работы — рассмотреть основные жизненные формы животных, на примере класса Насекомые.

Тема 2. Разнообразие приспособлений насекомых к жизни в разных условиях окружающей среды.

Содержание лабораторных занятий. Выяснить механизм образования приспособлений к среде обитания и их относительный характер, сделать вывод о том, что приспособленность — результат действия естественного отбора

Тема 3. Адаптивная радиация животных.

Содержание лабораторных занятий. Адаптивной радиацией называют развитие какой-либо гомологичной структуры у разных представителей данной группы в различных направлениях, в соответствии с выполняемыми ею различными функциями. Примеры адаптивной радиации можно найти в любой таксономической группе выше видового ранга. У всех организмов, принадлежащих к определенному классу, имеется ряд диагностических признаков; при этом различия между разными видами в пределах этого класса дают им возможность вести различный образ жизни, приспособленный к определенным местообитаниям. Цель работы — рассмотреть проявление адаптивной радиации у животных различных систематических групп.

Раздел 6. Гидросфера как среда обитания организмов.

Тема 1. Экологические зоны Мирового океана.

Содержание лабораторных занятий. Экологические зоны Мирового океана- зоны океанов, где систематический состав и распределение морфологических и физиологических особенностей морских организмов тесно связаны с окружающими их условиями среды: пищевыми ресурсами, температурным, солевым, световым и газовым режимом водных масс, другими их физическими и химическими свойствами, физическими и химическими свойствами морских грунтов и, наконец, с другими организмами, населяющими океаны и образующими вместе с ними биогеоценологические системы. Все перечисленные свойства испытывают значительные изменения от поверхностных слоев в глубины, от побережий к центральным частям океана. В соответствии с указанными абиотическими и биотическими факторами среды в океане выделяются экологические зоны, а организмы делятся на экологические группы. Цель работы — рассмотреть основные группы морских организмов и выявить основные морфо-анатомические особенности приспособлений к определённым зонам Мирового океана.

Раздел 7-8. Экология популяций. Экология сообществ.

Тема 1. Экологическая и географическая популяции. Функции и свойства популяций животных в природе.

Содержание лабораторных занятий. Популяция – это минимальная самовоспроизводящаяся группа особей одного вида, на протяжении эволюционно длительного времени населяющие определенное пространство, образующие генетическую формирующую собственную экологическую нишу. Основными характеристиками популяции считаются: величина по занимаемому пространству и по численности особей; структура возрастная, половая, пространственная, экологическая и др.; динамика. Цель работы - познакомиться с понятием популяция, изучить основные показатели: численность и плотность, рождаемость и смертность, дать определение биотический потенциал и сопротивление среды; обозначить факторы, влияющие на смертность и рождаемость; научиться строить графики выживания и кривые роста.

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1.

1. Назовите экологические группы организмов по особенностям их теплообмена.
2. Какие организмы относят к пойкилотермным?
3. Какие организмы относят к гомойотермным?
4. Перечислите механизмы адаптации пойкилотермных организмов к меняющимся температурным режимам.
5. Что такое биологические антифризы и какова их роль в жизнедеятельности пойкилотермных организмов?
6. Какова роль сократительной деятельности мышц в поддержании температуры тела пойкилотермных животных?
7. Каким образом пойкилотермные животные используют охлаждающее действие испарения влаги и сосудистую регуляцию для поддержания температуры тела?
8. Назовите формы адаптивного поведения пойкилотермных животных для приспособления к температурным условиям среды.
9. Назовите механизмы терморегуляции у гомойотермных животных.
10. Что такое химическая терморегуляция и каким образом она осуществляется?
11. Что такое «терморегуляторный тонус»?
12. Что такое «холодовая дрожь»?
13. Что такое «свободный (нефосфорилирующий) путь»?
14. В чем заключается «недрожевой термогенез»?
15. Что такое физическая терморегуляция и каким образом она осуществляется?
16. Какова роль теплоизолирующих покровов в поддержании постоянной температуры тела?
17. Что такое «пиломоторная реакция»?
18. Какова роль испарения влаги в поддержании постоянной температуры тела?
19. Что такое «полипноэ»?
20. Как осуществляется сосудистая регуляция температуры тела?
21. В чем заключается этологическая терморегуляция у гомойотермных животных?
22. Что такое «обратимая гипотермия»?
23. Назовите основные формы «обратимой гипотермии».
24. Какие организмы называют пойкилоосмотическими (осмоконформерами)?
25. Назовите основные типы осмоконформеров.
26. Какие организмы называют гомойосмотическими (осморегуляторами)?
27. Каковы механизмы водно-солевого обмена у пресноводных осморегуляторов?

28. Назовите механизмы осморегуляции морских костных рыб.
29. Каковы механизмы осморегуляции морских хрящевых рыб?
30. Перечислите механизмы водно-солевого обмена в наземной среде (влажные местообитания).
31. Дайте определение понятиям: «аммонителія», «уреотелія», «урикотелія».
32. Перечислите механизмы водно-солевого обмена в наземной среде (сухие биотопы и аридные зоны).
33. Как осуществляется солевой обмен у наземных позвоночных?

Рейтинг-контроль 2.

1. Какие экологические факторы влияют на содержание кислорода в воде?
2. В чем заключается принцип водного дыхания?
3. Перечислите адаптации водных животных к изменениям содержания кислорода в воде.
4. Назовите приспособления к использованию атмосферного воздуха (воздушное дыхание рыб).
5. В чем заключается принцип воздушного дыхания?
6. Каким образом животные приспосабливаются к гипоксии?
7. Назовите особенности газообмена у ныряющих животных.
8. Какое биологическое действие оказывают различные участки спектра солнечного излучения?
9. Свет и биологические ритмы.
10. Что такое суточные ритмы?
11. Что такое циркадианные ритмы?
12. Расскажите о сезонных ритмах.
13. Что такое цирканнуальные ритмы?
14. Каковы физиологические и экологические основы сезонных миграций рыб?
15. Каковы физиологические и экологические основы сезонных миграций птиц?
16. Перечислите экологические группы организмов по степени связи с почвой и по характеру ее использования.
17. Каковы причины многообразия видов в почве?
18. Назовите пути приспособлений животных к перемещению в почве, к ее гигротермическому и газовому режиму.
19. Роль животных в почвообразовании.

Рейтинг-контроль 3.

1. Популяционная структура вида.
2. Что такое географическая популяция?
3. Что такое экологическая популяция?
4. Какое место популяция занимает в иерархии биологических систем?
5. Назовите типы пространственного распределения особей в популяциях.
6. Каковы принципы пространственной организации популяций у оседлых видов?
7. Каковы принципы пространственной организации популяций у кочующих животных?
8. Взаимоотношения особей в стадах и стадах.
9. Какие существуют механизмы поддержания иерархии в популяциях?
10. Что такое эффект группы?
11. Половая и возрастная структура популяции.
12. Роль динамики возрастной структуры популяций в преобразовании ее генетического состава.
13. Биоценоз как биологическая система.
14. Перечислите типы взаимоотношений между популяциями видов в биоценозе.
15. Взаимоотношения растений и животных.
16. Взаимоотношения хищников и их жертв.
17. Взаимоотношения паразитов и их хозяев.
18. Конкуренция.
19. Мутуализм.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен).

1. Определение экологии животных. Задача этой дисциплины, связь с другими науками, основные методы.
2. Температура среды и теплообмен животных. Пойкилотермные организмы. Гомойотермные организмы.
3. Водно-солевой обмен у водных организмов.
4. Водный и солевой обмен у животных на суше. Влажные местообитания.
5. Водный и солевой обмен у животных на суше. Сухие биотопы и аридные зоны.
6. Газообмен у животных в водной среде.
7. Газообмен у животных в воздушной среде.
8. Газообмен у ныряющих животных.
9. Свет и биологические ритмы в жизни животных.
10. Этологическая структура популяций животных.
11. Пространственная структура популяций животных.
12. Почва как среда обитания животных.
13. Роль основных функционально-биологических групп животных в биологическом круговороте различных экосистем
14. Жизненные формы животных.
15. Воздух как экологический фактор для животных.
16. Ветер как экологический фактор для животных.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Контрольные вопросы для самостоятельного изучения

1. Основные направления экологии животных. Понятия фактор и ресурс.
2. Адаптации пойкилотермные животных к низким и высоким температурам. Сумма положительных температур.
3. Функциональные особенности гомойотермные организмы в поддержании постоянной температуры тела. Обратимая гипотермия.
4. Особенности водно-солевого обмен у пресноводных и морских животных как условия существования в водной среде. Экологические группы.
5. Основные способы и формы адаптаций животных к вневодной среде. Влажность и её экологическое значение.
6. Кислород как фактор существования в различных средах. Основные адаптации у водных и наземных организмов.
7. Механизм дыхания у птиц и его значение. Гипоксия и уровни адаптаций к ней.
8. Почва как особый экологический фактор.
9. Основные климатические факторы. Снежный покров и его значение.
10. Правило оптимума. Правило двух уровней адаптации.
11. Концепция «Экологическая ниша».
12. Состав и структура популяций. Разнообразие популяций.
13. Расселение и его значение для популяции (вида).
14. Типы таблиц выживания (доживания), их значение.
15. Модели кривых выживания и их особенности.
16. Экспоненциальная и логистическая модели роста численности. Равновесная плотность.
17. Типы колебаний численности, автоколебания, лаг-эффект.
18. Типы экологических стратегий.
19. Межвидовая конкуренция. Логистическая модель Лотки-Вольтерры-Гаузе.
20. Принцип (правило) Гаузе. Понятие экологическая ниша, подходы и проблемы.
21. Основные формы конкуренции.

22. Логистическая модель хищник – жертва.
23. Взаимодействие животного (хищника) и растения. Компенсация у растений.
24. Типы функциональных ответов хищников.
25. Ширина спектра питания. Эврифаги, специалисты. Понятие коэволюции.
26. Детритофагия и особенности ресурсов. Копрофагия, её значения.
27. Мутуализм и его значение.
28. Устойчивость и эволюция сообществ.
29. Описание состава сообществ: видовое разнообразие и ранговое распределение обилия.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
1. Дауда, Т.А. Экология животных : учебное пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Кошаев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1726-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/56164	2017	https://e.lanbook.com
2. Богданов, И.И. Сравнительная экология растений и животных : учебное пособие / И.И. Богданов. — Омск: ОмГПУ, 2017. — 308 с. — ISBN 978-5-8268-2079-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112952	2017	https://e.lanbook.com
3. Артемьева, Е.А. Экология животных : учебно-методическое пособие / Е.А. Артемьева. — Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129754 (дата обращения: 30.01.2020)	2016	https://e.lanbook.com
Дополнительная литература		
1. Гарицкая, М.Ю. Экология растений, животных и микроорганизмов: учебное пособие / М.Ю. Гарицкая, А.А. Шайхутдинова, А.И. Байтелова. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 345 с. — ISBN 978-5-7410-1492-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98092	2016	http://www.iprbookshop.ru
2. Северцов, Алексей Сергеевич. Эволюционная экология позвоночных животных : [научное издание] / А. С. Северцов. — Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2013. — 347 с. — Библиогр.: с. 294-345. — ISBN 978-5-87317-925-1.	2013	-

6.2. Периодические издания

1. Экология.
2. Зоологический журнал.
3. Экология и промышленность

6.3. Интернет-ресурсы

1. База данных "Электронная библиотечная система. Консультант студента".
2. Справочная-правовая система "Консультант плюс".
3. Электронно-библиотечная система "Лань".
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks.
5. Электронно-библиотечная система eLibrary.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются помещения для проведения лекций и лабораторных занятий по экологии животных – 414 -1 (мультимедийная аудитория для проведения лекций) и 332-1 (лаборатория живых систем для лабораторных занятий).

Теоретический курс: лекции (презентации).

Лабораторные занятия:

1. Бинокляр – 2 шт.
2. Пинцеты, лупы, чашки Петри.
3. Водяная баня.
4. Коллекции гидробионтов и насекомых.
5. Предметные и покровные стекла для приготовления временных препаратов.
6. Посуда вспомогательная, иглы препарировальные, скальпели, лезвия, капельницы.
7. Реактивы для приготовления вспомогательных растворов для лабораторных работ.

Рабочую программу составил Савельев О.В., доцент кафедры БЭ

(ФИО, должность, подпись)



Рецензент

(представитель работодателя) ОАО «Владимирский завод «Электроприбор», ведущий инженер по охране окружающей среды, Бахирева Д.А.

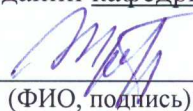
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии

Протокол № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой Трифонов Т.А.

(ФИО, подпись)



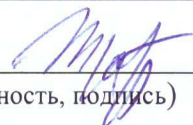
Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 05.03.06 Экология и природопользование

Протокол № _____ от _____ года

Председатель комиссии Трифонов Т.А., зав. каф. БЭ

(ФИО, должность, подпись)



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 32 от 27.06.22 года

Заведующий кафедрой _____



Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____