

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра зоологии позвоночных и экологии**

**Авторы-составители: Фадеева Татьяна Владимировна  
Жук Валерий Владимирович  
Есюнин Сергей Леонидович  
Крашенинников Андрей Борисович  
Бакланов Михаил Алексеевич**

Рабочая программа дисциплины

**ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ**

Код УМК 94758

Утверждено  
Протокол №6  
от «02» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Экология животных

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **06.04.01** Биология  
направленность Зоология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Экология животных** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**06.04.01** Биология (направленность : Зоология)

**ОПК.2** Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

#### **Индикаторы**

**ОПК.2.1** Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	06.04.01 Биология (направленность: Зоология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	1,2,4,5
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	8
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	288
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	96
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	96
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	192
<b>Формы текущего контроля</b>	Итоговое контрольное мероприятие (4) Письменное контрольное мероприятие (8)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (1 триместр) Экзамен (2 триместр) Зачет (4 триместр) Экзамен (5 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### **Экология наземных беспозвоночных**

Рассматриваются предмет, задачи и методы экологии беспозвоночных животных; особенности аутоэкологии наземных беспозвоночных, экологии их популяций, место и роль беспозвоночных в биоценозах

### **Ведение в экологию наземных беспозвоночных. Экофизиология наземных беспозвоночных**

Введение. Предмет, задачи и методы экологии беспозвоночных животных. Разнообразие и распространение беспозвоночных. Преимущества и недостатки мелких размеров. Факторы, ограничивающие размеры беспозвоночных.

Излучение и температура. Влияние излучения на живые организмы. Теплообмен беспозвоночных животных. Термопреферendum. Количественная реакция беспозвоночных на изменения термального режима (активность, интенсивность питания, скорость развития, плодовитость, выживаемость). Понятие об эффективных температурах. Концепция эффективных температур и её применение в прогнозировании развития пойкилотермных животных. Температурные пороги активности, температурное оцепенение и шок, витальная зона. Влияние низких температур, переохлаждение и его физиологическое обеспечение. Механизм влияния повышенных температур на пойкилотермных животных. Поведенческие, физиологические и морфологические механизмы терморегуляции. Качественная реакция животных на изменения температурного режима.

Свет. Прямое и сигнальное значение света. Фотопреферendum, его зависимость от видовой принадлежности, стадии развития, температуры и влажности среды, времени суток, сезона.

Светокомпасная ориентация. Роль света в пространственной ориентации животных. Особенности цветового зрения.

Вода. Значение воды для организмов. Влияние осадков на активные и покоящиеся стадии беспозвоночных. Влияние режима влажности. Комплексное влияние температуры и влажности.

Особенности строения покровов и покровных образований в зависимости от режима влажности среды обитания. Особенности системы дыхания у почвообитающих, открытоживущих, обитающих в аридных условиях насекомых. Выделение продуктов азотного обмена; соотношение аммоно-, урео- и урикотелии в разных по экологическим требованиям группах членистоногих. Эволюция типов осеменения насекомых от неизбирательного наружного к наружно-внутреннему и физиологически внутреннему.

Биологические ритмы беспозвоночных животных. Типы суточных ритмов. Вариации ритмов насекомых в зависимости от физиологического состояния и условий среды. Эндогенный суточный ритм. Факторы, синхронизирующие эндогенный ритм с изменением внешней среды. Смена периодов покоя и развития как адаптация к сезонным изменениям среды. Экологические предпосылки возникновения диапаузы.

Многообразие форм и проявлений диапаузы у разных видов беспозвоночных (зимовка, летовка, сон, олигопауза, диапауза, суперпауза). Температурная и фотопериодическая реактивация. Соотношение эндогенных и экзогенных компонентов в регуляции сезонного ритма моно-, поли- и ациклических видов. Фотопериодическая реакция (ФПР). Количественная и качественная ФПР, их соотношение в регуляции сезонных ритмов. Длиннодневная, короткодневная и промежуточная ФПР. Географическая изменчивость ФПР.

Пища. Прямое и косвенное значение состава пищи на интенсивность метаболических процессов, подвижность, плодовитость, скорость развития, темпы смертности, течение диапаузы. Миграции животных, связанные с пищевыми потребностями. Фазовое изменение состава пищи, половые различия в характере питания насекомых. Пищевые режимы и пищевая специализация. Зоофагия: хищничество, паразитизм, кровососание, комменсализм (инквилизм), симбиоз, копрофагия. Фитофагия, сапрофагия. Поли-, олиго- и монофагия. Значение пищевых аттрактантов и репеллентов. Черты строения пищеварительной системы как адаптация к определенному типу питания.

## **Экология популяций наземных беспозвоночных**

Популяции беспозвоночных. Элементарные популяции, суперпопуляции, микропопуляции.

Географические популяции, экологические расы, сезонные расы, биологические расы. Полиморфизм в популяциях беспозвоночных.

Характер размещения беспозвоночных на местности. Равномерное, агрегированное, случайное размещение. Способы и средства коммуникации членистоногих (звуковые, химические, зрительные), их значение во внутривидовой организации. Правило зональной смены стадий.

Возрастной состав популяций беспозвоночных. Таблицы выживания. Половой состав популяций беспозвоночных. Партеогенез. Типы партеногенеза и его биологическое значение.

Динамика численности популяций беспозвоночных. Биотический потенциал. Типы динамики численности. Значение проблемы динамики численности в прикладной экологии. Средняя плотность популяции как показатель ее функции в биоценозе. Изменение средней плотности в пространстве и во времени. Классификация факторов среды, изменяющих плотность популяции. Комплексное влияние модифицирующих и регулирующих факторов среды на плотность популяции насекомых.

## **Место и роль беспозвоночных в структуре наземных биоценозов**

Распределение животных по ярусам растительности биоценоза. Представление о жизненной форме (морфоэкологические типы). Иерархический тип классификации жизненных форм беспозвоночных. Принципы классификации взаимосвязей в экосистемах. Классификация по типу взаимодействия между популяциями разных видов (конкуренция, хищничество, паразитизм, комменсализм, симбиоз, протокооперация, мутуализм). Классификация взаимосвязей по их содержанию (топические, трофические, фабрические и форические связи).

Взаимодействия насекомого-фитофага и растения. Козволюция насекомых и растений. Основные способы защиты растений от фитофагов (временные, физические, химические). Пути к освоению ядовитых и малосъедобных растений фитофагами. Антофилия - энтомофилия.

Влияние хищников и паразитов на популяции беспозвоночных. Модели хищничества и модели паразитизма. Эффект «ускользания» хозяина.

Роль беспозвоночных животных в природе и значение их для человека.

Беспозвоночные антропогенных экосистем. Влияние хозяйственной деятельности человека на различные компоненты биоценозов, в том числе и на беспозвоночных животных. Снижение видового разнообразия. Понятие «вредоносности». Коэффициент вредоносности. Порог вредоносности и экономический порог вредоносности.

Беспозвоночные города. Степень синантропности вида. Индекс синантропности. Особенности фауны беспозвоночных отапливаемых жилых домов. Фауна парков.

Основные аспекты охраны насекомых. Некоторые особенности экологии беспозвоночных, повышающие их уязвимость.

## **Гидробиология**

### **Основные положения гидробиологии**

Гидробиология и водная экология, их место в системе естественных наук. Предмет, цель, задачи, методы исследования гидробиологии и водной экологии. Основные направления гидробиологии и водной экологии. Подходы к определению и изучению водного биоценоза. Гидробиологические методы оценки качества вод. Качественные характеристики гидробиологических показателей. Водная среда и ее важнейшие факторы. Зонирование водной толщи. Жизненные формы гидробионтов

### **Первичная продукция**

Первичная продукция. Методы определения первичной продукции планктона. Первичная продукция

планктона. Продукция макрофитов. Продукция перифитона. Фосфор и первичная продукция. Первичная продукция в разных водоемах

### **Вторичная продукция**

Вторичная продукция. Общие закономерности роста животных. Методы изучения роста и возраста животных. Типы роста животных. Взаимосвязь роста и энергетического обмена у животных. Размножение и плодовитость водных животных. Продолжительность развития пойкилотермных животных. Продолжительность жизни. Динамика численности в популяциях животных. Способы расчета вторичной продукции. Продукция биоценозов

### **Общие закономерности функционирования водных экосистем**

Общие закономерности функционирования водных экосистем. Биотический баланс водных экосистем. Роль консументов в динамике пищевых цепей в водоемах. Микробиальная петля в пищевых цепях водных экосистем. Стабильность и устойчивость водных экосистем

### **Самоочищение и формирование качества вод. Вселение чужеродных видов**

Самоочищение и формирование качества вод. Фотосинтетическая аэрация. Ассимиляция органических веществ консументами и редуцентами. Фильтрационная деятельность беспозвоночных. Аккумуляция гидробионтами токсических соединений

## **Экология позвоночных 1**

### **Экология позвоночных животных. Введение**

Введение. Предмет экологии позвоночных животных, задачи. История науки, роль отечественных и зарубежных ученых в развитии экологических знаний. Экологические центры, работы ученых Урала. Актуальные проблемы современной экологии животных.

Современные методы исследований экологии наземных позвоночных (амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих). Изучение факторов среды обитания. Учеты численности. Сбор и анализ репродуктивных показателей, поло-возрастной структуры. Трофические связи. Метод морфо-физиологических показателей. Фенологические наблюдения. Методы биоценологических исследований. Изучение антропогенных факторов.

### **Экология рыб**

Адаптации рыб к абиотическим факторам среды. Водно-солевой обмен пресноводных и морских хрящевых и костных рыб. Ионная и осмотическая регуляция у рыб. Морфофункциональные основы осмотической регуляции у рыб. Хлоридные комплексы в жаберном эпителии рыб. Гормональный контроль осморегуляции у хрящевых, осетровых и костистых рыб в среде с различной соленостью. Особенности газообмена в водной среде. Активная и пассивная жаберная вентиляция. Морфофункциональные адаптации у рыб к изменению содержания кислорода в воде. Роль воздушного дыхания у рыб разных систематических групп.

Изменение терморезистентности у рыб в онтогенезе. Сроки температурной акклимации у рыб разных экологических групп. Стенотермные и эвритермные рыбы. Метаболизм и интенсивность жизнедеятельности при разных терморегимах. «Биологический нуль» и сумма эффективных температур развития. Биохимические основы резистентности к замерзанию у полярных рыб; механизм действия антифризов. Регуляция синтеза и расщепления антифризов. Элементы терморегуляции. Пространственно-этологическая структура популяций. Оседлые и номадные виды. Механизмы «индивидуализации» территории. Формы территориального поведения. Динамика «смягчения» внутривидовых отношений. Механизмы интеграции. «Парцеллярные группировки». Миграции пресноводных и морских рыб.

Отношения «хищник-жертва» и «паразит-хозяин» в морских и пресноводных экосистемах. Отношения комменсализма, мутуализма и симбиоза с участием рыб.

### **Экология амфибий**

Обмен веществ. Водно-солевой баланс. Газообмен. Пойкилотермность. Преобразования класса амфибий в связи с приспособлением к наземно-водному образу жизни.

Особенности географического распространения современных амфибий. Сезонная и суточная активность. Колебания численности. Особенности размножения и развития.

Питание и трофическая экология. Методы изучения питания. Специфика: экология, этология пищевых отношений.

Ядовитые амфибии. Химический состав, механизм действия яда. Тактика избегания врагов и паразитов. Защитные приспособления.

Демография: половая и возрастная структура популяций амфибий. Половой диморфизм.

Размножение амфибий (внешнее и внутреннее оплодотворение). Метаморфоз. Типы метаморфоза.

Неотения. Забота о потомстве. Репродуктивная тактика. Развитие амфибий. Различия в развитии хвостатых и бесхвостых амфибий. Рост и продолжительность жизни амфибий.

Поведение амфибий. Территориальность и агрессивность. Локомоция. Межвидовые и внутривидовые взаимодействия. Коммуникация и социальное поведение. Миграции амфибий и перемещение.

Ориентация в пространстве.

### **Экология рептилий**

Обмен веществ. Водно-солевой баланс. Газообмен. Терморегуляция рептилий. Пойкилотермность.

Преобразования класса рептилий в связи с выходом на сушу.

Особенности географического распространения современных рептилий. Сезонная и суточная активность. Колебания численности.

Питание и трофическая экология. Методы изучения питания. Специфика: экология, этология пищевых отношений.

Ядовитые рептилии. Химический состав, механизм действия яда. Тактика избегания врагов и паразитов. Защитные приспособления.

Демография: половая и возрастная структура популяций рептилий. Половой диморфизм.

Размножение рептилий (внутреннее оплодотворение, развитие эмбриона с зародышевыми оболочками, партеногенез). Откладка яиц. Забота о потомстве. Репродуктивная тактика. Развитие рептилий. Рост и продолжительность жизни рептилий.

Поведение рептилий. Территориальность и агрессивность. Локомоция. Межвидовые и внутривидовые взаимодействия. Коммуникация и социальное поведение.

Миграции рептилий и перемещение. Виды миграций. Ориентация в пространстве. Зеленая черепаха как модель изучения миграций у рептилий.

### **Экология позвоночных 2**

#### **Экология птиц**

Особенности питания и энергетики. Экологические группы по составу и разнообразию корма. Сезонная, географическая, годовая, возрастная изменчивость питания. Запасание корма. Физиология питания.

Своеобразие пищеварительной системы у птиц. Регуляция интенсивности кормления (кормовой активности). Скорость пищеварения. Суточная и сезонная динамика жировых резервов.

Особенности водно-солевого обмена птиц. Общие принципы строения и функционирования почечного аппарата. Физиологические механизмы адаптации водного обмена в условиях дегидратации.

Специальные формы поведения. Регуляция солевого обмена. Назальные железы. Солевое голодание.

Особенности терморегуляции птиц. Гомойотермия. Колебания температуры в суточном цикле. Гипертермия. Химическая терморегуляция. Эвритермность. Механизмы физической терморегуляции. Явление «экологической терморегуляции». Явление обратимой гипотермии («оцепенение»). Основные пути приспособления к температурным условиям окружающей среды. Популяционная экология птиц.

### **Экология млекопитающих**

Многообразие жизненных форм. Сезонная и суточная цикличность животных. Демография: половая и возрастная структура популяций. Половой диморфизм. Яйцекладущие и живородящие виды. Размножение и развитие млекопитающих. Забота о потомстве. Рост, продолжительность жизни. Репродуктивная тактика. Питание и трофическая экология. Методы изучения питания. Специфика: экология, этология пищевых отношений. Популяционная экология. Структура и динамика популяций. Пространственная и временная модели активности. Территориальность и агрессивность. Локомоция и экология поведения. Коммуникация и социальное поведение. Конкуренция, ее виды. Методы изучения конкуренции. Пути ослабления конкурентных отношений. Эволюция и значение конкуренции. Непрямые межвидовые взаимодействия. Тактика избегания паразитов и хищников. Место и роль млекопитающих в экосистемах. Практическое значение, их использование и охрана.

### **Межвидовые взаимоотношения позвоночных**

Численность позвоночных в биоценозе и методы ее оценки.  
Пищевые режимы и пищевая специализация.  
Зоо-, фито- и сапрофагия позвоночных.  
Паразитизм и его роль в динамике численности позвоночных.  
Симбионты позвоночных.  
Межвидовая конкуренция: формы и роль в определении численности.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Экология : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 353 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-01759-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/431783>
2. Козлов, С. А. Зоология позвоночных животных : учебное пособие / С. А. Козлов, А. Н. Сибен, А. А. Ляцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-2428-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://elis.psu.ru/node/539009>

### Дополнительная:

1. Чернышев В. Б. Экология насекомых:учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология", специальностям "Энтомология" и "Экология"/В. Б. Чернышев.-Москва:Издательство Московского университета,1996, ISBN 5-211-03545-3.-304.
2. Гарицкая, М. Ю. Экология растений, животных и микроорганизмов : учебное пособие / М. Ю. Гарицкая, А. А. Шайхутдинова, А. И. Байтелова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 346 с. — ISBN 978-5-7410-1492-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/61425.html>
3. Шепель А. И.,Зиновьев Е. А. Биоразнообразие и экология позвоночных. Животный мир заказника "Предуралье":учебное пособие для учебной практики "Биоразнообразие и экология позвоночных"/А. И. Шепель, Е. А. Зиновьев.-Пермь,2007, ISBN 5-7944-1045-0.-136.-Библиогр.: с. 119
4. Яхонтов В. В. Экология насекомых:учебник для студентов биологических специальностей университетов/В. В. Яхонтов.-Москва:Высшая школа,1969.-485.-Библиогр.: с. 429-457

## 9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

[http://insecticea.ru/yekologiya\\_nasekomyh\\_i\\_biologicheskie\\_ritmy](http://insecticea.ru/yekologiya_nasekomyh_i_biologicheskie_ritmy) Экология насекомых и биологические ритмы

<http://insectalib.ru/books/> Насекомые

<http://vertebrata.bio.msu.ru/> Кафедра зоологии позвоночных Биологического факультета Московского Государственного Университета им. М.В.Ломоносова

<http://www.sevin.ru/vertebrates> Позвоночные животные России

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Экология животных** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательной среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения практических занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской. Лаборатории "Зоологии беспозвоночных", "Зоологии позвоночных", оснащенные необходимым лабораторным оборудованием, учебно-наглядными пособиями. Состав оборудования и учебно-наглядных пособий представлен в паспортах лабораторий.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Экология животных**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.2**

**Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры**

<b>Индикатор</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	знать важнейшие особенности экологии позвоночных животных и активно применять полученные знания в своей профессиональной деятельности.	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> не знает важнейшие особенности экологии позвоночных животных и активно применяет полученные знания в своей профессиональной деятельности. <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> имеет представление о некоторых чертах экологии позвоночных животных, однако не способен применять полученные знания на практике. <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> знает основные черты экологии позвоночных животных, фрагментарно способен применять полученные знания при решении стоящих перед ним профессиональных задач. <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> хорошо знает экологию позвоночных животных как в рамках вопросов рассмотренных в лекционном курсе, так и самостоятельно изученных. Способен творчески применить полученный комплекс знаний при выполнении профессиональной деятельности.

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 42 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 42 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	Ведение в экологию наземных беспозвоночных. Экофизиология наземных беспозвоночных <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	<b>ЗНАТЬ:</b> основные закономерности воздействия абиотических и биотических факторов на организмы беспозвоночных животных, особенности адаптаций беспозвоночных животных к обитанию в различных средах, содержание таких понятий, как биологические ритмы, экологическая ниша, жизненная форма <b>УМЕТЬ:</b> применять сумму теоретических знаний в области экологии беспозвоночных животных в исследовании и охране животного мира <b>ВЛАДЕЕТ:</b> базовыми представлениями об основных экологических закономерностях и современных достижениях аутэкология беспозвоночных животных

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	Экология популяций наземных беспозвоночных <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	ЗНАТЬ: специфику популяционной экологии наземных беспозвоночных животных, УМЕТЬ: применять знания популяционной экологии наземных беспозвоночных для решения производственно-технологических задач регуляции их численности ВЛАДЕЕТ: методами оценки численности и прогноза численности хозяйственно значимых беспозвоночных
<b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	Место и роль беспозвоночных в структуре наземных биоценозов <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	ЗНАТЬ: место и роль наземных беспозвоночных животных в биоценозах УМЕТЬ: применять знания экологии наземных беспозвоночных для решения производственно-технологических задач охраны природы ВЛАДЕЕТ: методами оптимизации численности беспозвоночных

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Ведение в экологию наземных беспозвоночных. Экофизиология наземных беспозвоночных**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **42**

Проходной балл: **18**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Демонстрирует умение использовать правило суммы эффективных температур для решения производственно-технологических задач	10
Знает экофизиологические механизмы приспособления беспозвоночных к окружающей среде	9
Знает особенности экологии наземных беспозвоночных в связи с их мелкими размерами и гетерогенностью среды обитания	9
Знает содержание таких понятий, как биологические ритмы, экологическая ниша, жизненная форма	7
Знает основные закономерности воздействия абиотических и биотических факторов на организмы беспозвоночных животных	7

#### **Экология популяций наземных беспозвоночных**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **29**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Знает явление высокого биотического потенциала беспозвоночных и его влияние на численность популяций	12
Знает концепцию сезонных колебаний численности. Фенологические группы беспозвоночных. Особенности методов учета численности	8
Демонстрирует владение знаниями о роли факторов, влияющие на динамику численности беспозвоночных	5
Умеет применить знания о моделях многолетней динамике численности беспозвоночных для прогнозирования всплеск массового размножения	4

### **Место и роль беспозвоночных в структуре наземных биоценозов**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **29**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Демонстрирует владение знаниями необходимыми для оценки таксономического разнообразия ценокомплексов беспозвоночных при исследовании и охране животного мира	12
Умеет выбрать надлежащий метод для оценки численности беспозвоночных в биоценозе	7
Знает концепцию межвидовой конкуренция, ее формы и роль в определении численности беспозвоночных животных	5
Знает роль симбионтов в жизнедеятельности фито- и ксилофагов	5

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### **Конвертация баллов в отметки**

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 42 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 42 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
----------------------------	----------------------------------	---

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	Вторичная продукция <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знать основные положения гидробиологии, базовую терминологию. Методы определения первичной продукции
<b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	Самоочищение и формирование качества вод. Вселение чужеродных видов <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знать методы определения вторичной продукции, общие закономерности функционирования водных экосистем.
<b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	Итоговый контроль <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	<b>ЗНАТЬ:</b> специфику экологии водных беспозвоночных животных, их место и роль в природе. <b>УМЕТЬ:</b> применять знания экологии водных беспозвоночных для решения производственно-технологических задач регуляции их численности. <b>ВЛАДЕЕТ:</b> методами оценки численности и прогноза численности хозяйственно значимых беспозвоночных

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Вторичная продукция**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **29**

Проходной балл: **12**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Письменный ответ на три контрольных вопроса. Знает основные положения гидробиологии, базовую терминологию и методы определения первичной продукции	29
Письменный ответ на три контрольных вопроса. Знает с незначительными ошибками основные положения гидробиологии, базовую терминологию и методы определения первичной продукции	20
Письменный ответ на три контрольных вопроса. Частично знает основные положения гидробиологии, базовую терминологию и методы определения первичной продукции	12
Письменный ответ на три контрольных вопроса. Не знает основные положения гидробиологии, базовую терминологию и методы определения первичной продукции	11

#### **Самоочищение и формирование качества вод. Вселение чужеродных видов**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **29**

Проходной балл: **12**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Письменный ответ на три контрольных вопроса. Знает методы определения вторичной продукции, общие закономерности функционирования водных экосистем.	29
Письменный ответ на три контрольных вопроса. Знает с незначительными ошибками методы определения вторичной продукции, общие закономерности функционирования водных экосистем.	20
Письменный ответ на три контрольных вопроса. Частично знает методы определения вторичной продукции, общие закономерности функционирования водных экосистем.	12
Письменный ответ на три контрольных вопроса. Не знает методы определения вторичной продукции, общие закономерности функционирования водных экосистем.	11

### **Итоговый контроль**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **42**

Проходной балл: **18**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Письменный ответ на два контрольных вопроса. Знает специфику экологии водных беспозвоночных животных, их место и роль в природе. Умеет применять знания экологии водных беспозвоночных для решения производственно-технологических задач регуляции их численности. Владеет методами оценки численности и прогноза численности хозяйственно значимых беспозвоночных	42
Письменный ответ на два контрольных вопроса. Знает специфику экологии водных беспозвоночных животных, их место и роль в природе. Умеет применять знания экологии водных беспозвоночных для решения производственно-технологических задач регуляции их численности. Не владеет методами оценки численности и прогноза численности хозяйственно значимых беспозвоночных	30
Письменный ответ на два контрольных вопроса. Знает специфику экологии водных беспозвоночных животных, их место и роль в природе. Не умеет применять знания экологии водных беспозвоночных для решения производственно-технологических задач регуляции их численности. Не владеет методами оценки численности и прогноза численности хозяйственно значимых беспозвоночных	18
Письменный ответ на два контрольных вопроса. Не знает специфику экологии водных беспозвоночных животных, их место и роль в природе. Не умеет применять знания экологии водных беспозвоночных для решения производственно-технологических задач регуляции их численности. Не владеет методами оценки численности и прогноза численности хозяйственно значимых беспозвоночных	17

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных

мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов : 100**

### **Конвертация баллов в отметки**

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	Экология позвоночных животных. Введение <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знать основные этапы развития экологии позвоночных Уметь характеризовать важнейшие методы экологии позвоночных
<b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	Экология амфибий <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знать особенности факториальной экологии амфибий Иметь представление о популяционной экологии амфибий Знать суточную и сезонную активность амфибий Уметь характеризовать роль амфибий в экосистемах
<b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	Экология рептилий <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знать особенности факториальной экологии рептилий. Иметь представление о популяционной экологии рептилий. Знать суточную и сезонную активность рептилий. Уметь характеризовать роль рептилий в экосистемах. Уметь описывать важнейшие адаптации рептилий к наземно-воздушной среде обитания.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Экология позвоночных животных. Введение**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Уметь характеризовать важнейшие методы экологии позвоночных. 15 тестовых заданий с	15

одним правильным ответом, 1 задание - 1 балл	
Знать основные этапы развития экологии позвоночных. 15 тестовых заданий с одним правильным ответом, 1 задание - 1 балл	15

### **Экология амфибий**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знать особенности факториальной экологии амфибий. 8 тестовых заданий с одним правильным ответом, 1 задание - 1 балл	8
Иметь представление о популяционной экологии амфибий. 8 тестовых заданий с одним правильным ответом, 1 задание - 1 балл	8
Знать суточную и сезонную активность амфибий. 8 тестовых заданий с одним правильным ответом, 1 задание - 1 балл	8
Уметь характеризовать роль амфибий в экосистемах. 1 задание с открытым ответом, 1 задание – до 6 баллов	6

### **Экология рептилий**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знать особенности факториальной экологии рептилий. 12 тестовых заданий с одним правильным ответом, 1 задание - 1 балл	12
Иметь представление о популяционной экологии рептилий. 10 тестовых заданий с одним правильным ответом, 1 задание - 1 балл	10
Уметь характеризовать роль рептилий в экосистемах. 1 задание с открытым ответом, 1 задание – до 6 баллов	6
Уметь описывать важнейшие адаптации рептилий к наземно-воздушной среде обитания. 1 задание с открытым ответом, 1 задание – до 6 баллов	6
Знать суточную и сезонную активность рептилий. 6 тестовых заданий с одним правильным ответом, 1 задание - 1 балл	6

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

**Конвертация баллов в отметки**

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	Экология птиц <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знать особенности факториальной экологии птиц. Знать основные экологические группы птиц. Уметь характеризовать роль птиц в экосистемах. Уметь описывать половозрастную структуру популяций птиц.
<b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	Экология млекопитающих <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знать особенности факториальной экологии млекопитающих Знать особенности экологии отдельных отрядов млекопитающих Уметь описывать половозрастную структуру популяций млекопитающих Уметь характеризовать роль млекопитающих в экосистемах
<b>ОПК.2.1</b> Демонстрирует знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	Межвидовые взаимоотношения позвоночных <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знать особенности пищевой специализации позвоночных животных Знать основные факторы, влияющие на численность позвоночных животных Знать основных симбионтов и паразитов позвоночных животных Уметь описывать взаимоотношения между позвоночными животными Уметь характеризовать роль позвоночного животного в экосистеме

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Экология птиц

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знать особенности факториальной экологии птиц. 9 тестовых заданий с одним правильным	9

ответом, 1 задание - 1 балл	
Знать основные экологические группы птиц. 9 тестовых заданий с одним правильным ответом, 1 задание - 1 балл	9
Уметь характеризовать роль птиц в экосистемах. 1 задание с открытым ответом, 1 задание – до 6 баллов	6
Уметь описывать половозрастную структуру популяций птиц. 1 задание с открытым ответом, 1 задание – до 6 баллов	6

### **Экология млекопитающих**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знать особенности факториальной экологии млекопитающих. 9 тестовых заданий с одним правильным ответом, 1 задание - 1 балл	9
Знать особенности экологии отдельных отрядов млекопитающих. 9 тестовых заданий с одним правильным ответом, 1 задание - 1 балл	9
Уметь характеризовать роль млекопитающих в экосистемах. 1 задание с открытым ответом, 1 задание – до 6 баллов	6
Уметь описывать половозрастную структуру популяций млекопитающих. 1 задание с открытым ответом, 1 задание – до 6 баллов	6

### **Межвидовые взаимоотношения позвоночных**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Уметь характеризовать роль позвоночного животного в экосистеме. 8 тестовых заданий с одним правильным ответом, 1 задание - 1 балл	8
Знать особенности пищевой специализации позвоночных животных. 8 тестовых заданий с одним правильным ответом, 1 задание - 1 балл	8
Уметь описывать взаимоотношения между позвоночными животными. 8 тестовых заданий с одним правильным ответом, 1 задание - 1 балл	8
Знать основных симбионтов и паразитов позвоночных животных. 8 тестовых заданий с одним правильным ответом, 1 задание - 1 балл	8
Знать основные факторы, влияющие на численность позвоночных животных. 8 тестовых заданий с одним правильным ответом, 1 задание - 1 балл	8