

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Кафедра зоологии беспозвоночных и водной экологии

Авторы-составители: **Есюнин Сергей Леонидович**

Рабочая программа дисциплины
ЭКОЛОГИЯ
Код УМК 93487

Утверждено
Протокол №5
от «25» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Экология

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление: **35.03.08** Водные биоресурсы и аквакультура
направленность Программа широкого профиля

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (направленность : Программа широкого профиля)

ОПК.4 Способен использовать знания основных теорий, учений и концепций биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной области

Индикаторы

ОПК.4.1 Демонстрирует знания основных теорий, учений и концепций в области биологических наук

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (4 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Экологическое знание

Излагается краткая история науки. Обосновывается выделение двух разделов экологического знания.

История, предмет и структура экологического знания (Лекция № 1)

Краткая история (этапы) развития экологического знания. Теория и практика экологического знания. Экология как теоретическая основа рационального природопользования (натурологии). Предмет, задачи и структура Экологии и Натурологии.

Раздел 2. Основы экологии

Рассматриваются вопросы общей экологии. Содержание, базовые определения, правила и законы аутэкологии, экологии популяций, синэкологии и учения о биосфере.

Тема 2.1. Экология организмов (аутэкология)

Рассматриваются содержание, базовые определения, правила и законы аутэкологии

Организм как экологическая система (Лекция № 2)

Организм как открытая, саморегулирующаяся и самовоспроизводящаяся системы. Разнообразие организмов: таксономическое, биологическое, экологическое. Понятия метаболизма организма, пластического и энергетического обменов. Основные группы организмов: автотрофы - гетеротрофы, хемотротрофы - фототрофы.

Экологические факторы и экологические ресурсы (Лекция 3)

Понятие среды обитания организма, как совокупного действия экологических факторов и ресурсов. Понятие экологического фактора. Реакция организмов на действие факторов. Гомеостаз организма: кривая толерантности, энергетика гомеостаза. Классификация экологических факторов. Понятие экологического ресурса. Классификации ресурсов: в экологии и натурологии. Законы, описывающие отношение организмов к ресурсам: закон минимума Либиха, закон компенсации Рюбеля, закон независимости основных ресурсов Вильямса, закон толерантности Шелфорда.

Важнейших экологических факторов и теория экологической ниши (Лекция 4)

Основные экологические факторы и их влияние на организм: солнечное излучение, температура, вода. Понятие и модель экологической ниши по Хатчинсону. Фундаментальная и реализованная экологическая ниша.

Семинар 1. Основные понятия, законы и правила экологии организмов

Вопросы, обсуждаемые на семинаре

- 1) Понятие и элементы метаболизма организмов.
- 2) Понятие гомеостаза организма. Кривая толерантности. Энергетика гомеостаза организма.
- 3) Классификации экологических факторов и ресурсов в экологии и натурологии.
- 4) Законы отношения организмов к ресурсам: Либиха, Рюбеля, Вильямса, Шелфорда.
- 5) Второстепенные экологические факторы и их влияние на организм: подвижность среды, топографический фактор, огонь, кислотность и соленость среды.
- 6) Понятие и модель экологической ниши.

Тема 2.2. Экология популяций

Рассматриваются содержание, базовые определения, правила и законы экологии популяций

Статистические характеристики популяции (Лекция 5)

Понятие популяции. Содержание основных характеристик популяции: самовоспроизводящаяся, территориальность, генетическая система, единая функция в биогеоценозе. Численность популяции.

Правило численности популяции Одум. Правило максимального воспроизведения. Гомеостаз популяции: правило биоценотического регулирования численности Фридерикса; модель биоценотических весов. Возрастная структура популяции. Половая структура популяции. Пространственная структура популяции: случайное, групповое (агрегированное) и равномерное размещение особей. Понятие генофонда популяции: изменчивость особей, полиморфизм популяции.

Динамические характеристики популяции (Лекция 6)

Понятие рождаемости и смертности. Рост численности популяции как результат разности рождаемости и смертности. J-образная кривая роста численности популяции. S-образная кривая роста численности популяции. Многолетние колебания численности популяции: непериодические, периодические, вспышки массового размножения.

Семинар 2. Экология популяций

Вопросы, обсуждаемые на семинаре

- 1) Численность – как важнейшая характеристика популяции. Правила численности популяций. Гомеостаз популяции. Модель биоценотических весов.
- 2) Возрастная и половая структура популяций.
- 3) Модели роста численности популяций. Многолетние колебания численности популяций.
- 4) Классификация межвидовых отношений по Одуму.
- 5) Сходство и различие хищничества и паразитизма.
- 6) Формы конкуренции (внутривидовая и межвидовая) и закон конкурентного исключения Гаузе.
- 7) Формы симбиотических отношений.

Контрольное мероприятие № 1

Контроль усвоения материалов тем 2.1. Экология организмов (аутэкология) и 2.2. Экология популяций
Пример теста

- 1: По отношению к источнику углерода организмы подразделяются на
- 2: Животные, температура тела которых относительно постоянна и не зависит от температуры окружающей среды
- 3: Графическое изображение экологической валентности, т.е. жизнеспособности организмов в диапазоне колебания какого-либо экологического фактора - кривая
- 4: Интенсивность фактора, наиболее благоприятная для жизнедеятельности организмов, называется ###
- 5: Важнейшими климатическими факторами являются
- 6: Типы пространственного распределения особей в популяциях
- 7: Форма кривой выживаемости для видов, в популяциях которых смертность остается низкой до конца жизненного цикла –
- 8: Тип роста численности популяции, при котором плотность сначала возрастает медленно, затем быстрее, но при сопротивлении среды постепенно уменьшается, соответствует кривой роста
- 9: Основная причина равномерного распределения особей в природе
10. Закончите фразу «Ресурс – элемент среды обитания»
11. Закончите фразу «пластический обмен это совокупность»
12. Закончите фразу «Гомеостаз организма— это состояние динамического равновесия»
13. Воспроизведите современную формулировку Закона Либиха (или закона минимума)
14. Воспроизведите формулировку понятия Экологическая ниша по Хатчинсону
15. Воспроизведите формулировку правила биоценотического регулирования численности (правило Фридерикса):

Тема 2.3. Синэкология

Рассматриваются содержание, базовые определения, правила и законы синэкологии

Основы учения о биогеоценозе (Лекция 7)

Принцип континуальности биоценотического покрова Раменского-Глизна. Принцип биоценотической прерывистости Реймерса. Понятие вида-эдификатора. Определение биогеоценоза по Сукачеву. Структура биогеоценоза. Типы границ между сообществами. Понятие экотона. Вертикальная и горизонтальная структуры биогеоценоза.

Динамическая биогеоценология (Лекция 8)

Динамика сообществ во времени: суточные, сезонные, многолетние и сукцессионные изменения. Сукцессия как особая форма динамики. Первичные и вторичные сукцессии. Понятие климаксного сообщества. Явление природной зональности. Краткая характеристика природных зон России: арктические пустыни, тундра, тайга (северные хвойные леса), листопадные леса, степи, пустыни.

Семинар 3. Основы биогеоценологии

Вопросы, обсуждаемые на семинаре

- 1) Решение парадокса континуальности-дискретности сообществ. Понятие вида-эдификатора.
- 2) Определение и модель биогеоценоза Сукачева.
- 3) Границы биогеоценоза и понятие экотона.
- 4) Внутренняя структура биогеоценоза.
- 5) Концепция сукцессии Ф. Клементса.

Теория экосистемы (Лекция 9)

Экосистема как полузакрытая система: поток энергии, круговорот вещества. Основные функциональные группы организмов в экосистеме: продуценты, консументы и редуценты. Схема потока энергии через трофический уровень. Пастбищная и детритная пищевые цепи. Трофические уровни и трофическая пирамиды энергии. Закон пирамиды энергии Линдемана. Эффект накопления токсинов в пищевых цепях.

Семинар 4. Основы теории экосистемы

Вопросы, обсуждаемые на семинаре

- 1) Компоненты экосистемы.
- 2) Пастбищная пищевая цепь: теория и примеры.
- 3) Детритная пищевая цепь: теория и примеры.
- 4) Трофические уровни и трофическая пирамиды энергии. Закон 10%.
- 5) Накопление токсинов в пищевых цепях.

Тема 2.4. Учение о биосфере

Рассматриваются содержание, базовые определения, правила и законы учения о биосфере

Концепция биосферы (Лекция 10)

Понятие биосферы. Структура мегабиосферы: апобиосфера, парабиосфера, биосфера, метабиосфера. Функции биосферы. Живое вещество как главный компонент биосферы: химический состав живого вещества, функции живого вещества в биосфере. Представление о «пленках жизни» Вернадского.

Развитие биосферы и концепция ноосферы (Лекция 11)

Основные этапы и события в развитии биосферы: прокариотический этап, глобальный экологический кризис прокариотического мира, завоевание океана, освоение суши, глобальное похолодание и формирование современной структуры биосферы, появление и развитие цивилизации. Концепция ноосферы Вернадского. Характеристика современного состояния и перспективы развития системы

биосфера–цивилизация.

Семинар 5. Структура и функционирование биосферы

Вопросы, обсуждаемые на семинаре

- 1) Структура и функции биосферы.
- 2) Живое вещество как главный компонент биосферы.
- 3) Ноосфера – утопия или «рабочая модель»?

Контрольное мероприятие № 2

Контроль усвоения материалов тем 2.3. Синэкология и 2.4. Учение о биосфере

Пример теста

- 1: Естественное, абиотическое пространство биогеоценоза называется - ____
- 2: Графическая модель величины потока энергии через последовательные трофические уровни – ____
- 3: Растения, играющие основную роль в формировании среды обитания, и таким образом прямо или косвенно создающие условия для обитания других видов называют ____
- 4: Различают сукцессии: ____
- 5: Перенос энергии пищи от ее источника – зеленого растения к другим организмам более высокого трофического уровня – ____
- 6: Стабильная, конечная стадия достижимого развития (сукцессии) сообщества в условиях данной области - ____
- 7: Вещество, представляющее собой единство живых организмов, продуктов их жизнедеятельности и абиотических веществ называется: ____
- 8: Популяции двух видов, не оказывающие непосредственного воздействия друг на друга, связаны отношением ____
- 9: Организмы, разлагающие органические соединения до полной их минерализации ____
10. Перечислите правильную последовательность природных зон России с севера на юг:
11. Закончите фразу «Экосистема - »
12. Объясните содержание понятия «Детритная цепь,»
13. Воспроизведите формулировку понятия Биогеоценоз -
14. Воспроизведите формулировку закон пирамиды энергий (Линдеман),
15. Перечислите функции живого вещества:

Раздел 3. Экологические основы рационального природопользования и охраны природы

Рассматриваются вопросы натурологии. Базовые определения, правила и законы экологии человека, охраны окружающей среды и охраны природы

Экология человека (Лекция 12)

Биосоциальная сущность человека. Среда обитания и потребности человека. Понятие «здоровье человека». Особенности структуры человеческих популяций: агрегированная пространственная структура, изменения соотношения полов с возрастом, биологический и социальный полиморфизм, экспоненциальный рост численности. Урбанизация и ее последствия. Возрастная структура населения развитых и развивающихся стран. Демографический взрыв и перспективы роста численности человечества. Рождаемость в человеческих популяциях и задачи по её регулированию. Экологические кризисы и экологические революции (по Реймерсу). Факторы, лимитирующие развитие человечества.

Теоретические основы рационального природопользования (Лекция 13)

Понятие природного ресурса и природно-ресурсного потенциала. Законы взаимоотношения «человек-природа». Антропогенные воздействия на потоки энергии и круговорот веществ. Классификация антропогенных воздействий. Понятие загрязнения окружающей среды. Классификация

загрязнений окружающей среды. Экологические риски. Концепция устойчивого развития. Понятия экологического кадастра, мониторинга состояния окружающей среды. Экологический контроль и надзор. Нормирование загрязняющих веществ. Экологическая аттестация и паспортизация. Экологическая экспертиза. Понятие экологического ущерба.

Семинар 6. Теория и практика природопользования

Вопросы, обсуждаемые на семинаре

- 1) Законы взаимоотношения «человек-природа».
- 2) Понятие и классификация антропогенного загрязнения окружающей среды.
- 3) Экологические риски и концепция устойчивого развития общества.
- 4) Основные понятия практики рационального природопользования: экологический кадастр, мониторинг состояния окружающей среды, экологический контроль, аттестация и паспортизация, экоэкспертиза, экологический ущерб.
- 5) Нормирование загрязняющих веществ.

Теоретические основы охраны природы (Лекция 14)

Задачи и методы сохранения природы. Концепция особо охраняемой природной территории. Категории особо охраняемых природных территорий. Красная книга. Охрана недр, водных, растительных, животных и почвенных ресурсов

Семинар 7. Охрана природы

Вопросы, обсуждаемые на семинаре

- 1) Задачи и методы сохранения природы.
- 2) Концепция особо охраняемой природной территории. Категории особо охраняемых природных территорий.
- 3) Красная книга.
- 4) Охрана недр, водных, растительных, животных и почвенных ресурсов.

Контрольное мероприятие № 3

Контроль усвоения материалов раздела 3. Экологические основы рационального природопользования и охраны природы

Пример теста

- 1: Природные ресурсы, количество которых неуклонно уменьшается по мере их добычи из природной среды - ###
- 2: Изменения в системе ведения сельского хозяйства, возникшие в результате, Кризис примитивного поливного земледелия называют ###
- 3: Повышение биологической продуктивности водоемов в результате накопления в воде биогенных элементов - ###
- 4: Демографический процесс, характеризующийся экспоненциальным (взрывообразным) ростом народонаселения – ###
- 5: Процесс увеличения численности городского населения, свойственный особенно 20 веку - ###
- 6: Диоксид серы, оксид углерода-II, эмульсии являются примером вида загрязнений ###
- 7: Основной парниковый газ атмосферы ###
- 8: Особо охраняемая природная территория (акватория), на которой сохраняется в естественном состоянии весь природный комплекс -
- 9: Количество вредного вещества в окружающей среде, которое не оказывает влияния на здоровье человека и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства – это ###
10. Воспроизведите формулировку закона бумеранга

11. Закончите фразу «Природные (естественные) ресурсы - »
12. Воспроизведите формулировку закона обратимости биосферы
13. Воспроизведите формулировку понятия Мониторингом окружающей среды—
14. Воспроизведите формулировку определения Экологический паспорт, предприятия-природопользователя
15. Перечислите категории антропогенного воздействия на экосферу и среду обитания людей:

Итоговое контрольное мероприятие

Проверяются навыки владения базовыми законами, правилами, определениями экологии, рационального природопользования и охраны природы при обсуждении явлений/проблем экологического содержания.

Примеры тем эссе

- Почему вытянулся стал не красивым кактус на моем окне?
 - Почему у моего домашнего питомца (собака, кошка, хомячек, рыбки, попугай и т.д.) болезненный вид?
 - Как решить проблему тараканов в общежитии?
 - Как решить проблему бездомных животных?
 - Как решить проблему тополиного «пуха»?
 - Почему в городе стало много уток?
 - Как решить проблему городских крыс?
 - Что нужно сделать чтобы не было стихийной свалки мусора рядом с мои селом/домом/в микорайоне?
 - Почему летом в Камском водохранилище много мертвой рыбы?
 - Как решить проблему борщевика Сосновского на садовом участке/сельхозполях/заказнике
- Предуралье?
- Куда пропали бездомные кошки?
 - Что я не знал о таежном клеще, который меня укусил?
 - Как грамотно защититься от респираторных вирусных заболеваний?
 - Что случилось с речкой моего детства?

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 аудиторные 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. Димитриев, А. Д. Экология : учебное пособие / А. Д. Димитриев. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 111 с. — ISBN 978-5-4487-0169-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/74961.html>
2. Кизима, В. В. Экология : учебное пособие / В. В. Кизима, Н. А. Куниченко. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 234 с. — ISBN 978-5-4486-0065-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/69293.html>
3. Стадницкий, Г. В. Экология : учебник для вузов / Г. В. Стадницкий. — 12-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 296 с. — ISBN 078-5-93808-350-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/97814.html>

Дополнительная:

1. Степановских, А. С. Общая экология : учебник для вузов / А. С. Степановских. — 2-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 687 с. — ISBN 5-238-00854-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/71031>
2. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования : учебник для прикладного бакалавриата / Т. А. Хван. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 253 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-04698-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/431813>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://ecology.gpntb.ru/ecolibrary/> Электронная библиотека по экологии

<https://zoomet.ru/ecology.html> Бесплатная электронная биологическая библиотека

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

Образовательный процесс по дисциплине **Экология** 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-образовательную 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;
- 4) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;
- 5) программы для просмотра и редактирования DjVu-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**).

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 лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

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.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной

мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

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

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**

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

ОПК.4

Способен использовать знания основных теорий, учений и концепций биологических наук для решения стандартных задач в профессиональной области

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.4.1 Демонстрирует знания основных теорий, учений и концепций в области биологических наук</p>	<p>ЗНАТЬ основы экологии организмов, экологии популяций, синэкологии, экологические проблемы природопользования и охраны окружающей среды. УМЕТЬ аргументированно излагать и анализировать информацию о влиянии окружающей среды на организмы и их популяции. ВЛАДЕТЬ навыками использования базовых законов, теорий, учений концепций экологии при обсуждении естественнонаучных явлений/проблем.</p>	<p>Неудовлетворител Отсутствие знаний. Не знает основ дисциплины, необходимых при формировании компетенции. Отсутствие умений.</p> <p>Удовлетворительн Частично знать основы экологии организмов, экологии популяций, синэкологии, экологические проблемы природопользования и охраны окружающей среды. Не умеет аргументированно излагать и анализировать информацию о влиянии окружающей среды на организмы и их популяции. Не владеет навыками использования базовых законов, теорий, учений концепций экологии при обсуждении естественнонаучных явлений/проблем.</p> <p>Хорошо Знает основы экологии организмов, экологии популяций, синэкологии, экологические проблемы природопользования и охраны окружающей среды. Частично умеет аргументированно излагать и анализировать информацию о влиянии окружающей среды на организмы и их популяции. Не владеет навыками использования базовых законов, теорий, учений концепций экологии при обсуждении естественнонаучных явлений/проблем.</p> <p>Отлично Знает основы экологии организмов, экологии популяций, синэкологии, экологические проблемы природопользования и охраны окружающей среды. Умеет аргументированно излагать и анализировать</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично информацию о влиянии окружающей среды на организмы и их популяции. Владеет навыками использования базовых законов, теорий, учений концепций экологии при обсуждении естественнонаучных явлений/проблем.

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
ОПК.4.1 Демонстрирует знания основных теорий, учений и концепций в области биологических наук	Контрольное мероприятие № 1 Письменное контрольное мероприятие	- Знает базовые законы, правила, определения аутэкологии и синэкологии - Умеет правильно и аргументировано излагать и анализировать информацию о влиянии окружающей среды на организмы и их популяции- Владеет навыками использования базовых законов, правил, определений аутэкологии и синэкологии при обсуждении явлений/проблем естественнонаучных специальностей
ОПК.4.1 Демонстрирует знания основных теорий, учений и концепций в области биологических наук	Контрольное мероприятие № 2 Письменное контрольное мероприятие	- Знает базовые законы, правила, определения синэкологии и учения о биосфере- Умеет правильно и аргументировано излагать и анализировать информацию о влиянии окружающей среды на структуру, динамику и устойчивость сообществ и биосферы- Владеет навыками использования базовых законов, правил, определений синэкологии и учения о биосфере при обсуждении явлений/проблем естественнонаучных специальностей

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.4.1 Демонстрирует знания основных теорий, учений и концепций в области биологических наук	Контрольное мероприятие № 3 Письменное контрольное мероприятие	- Знает базовые законы, правила, определения экологии, рационального природопользования и охраны природы- Умеет правильно и аргументировано излагать и анализировать информацию о естественном состоянии объектов животного и растительного мира, биогеоценозов и экосистем, влиянии человека на структуру, динамику и устойчивость окружающей среды - Владеет навыками использования базовых законов, правил, определений экологии, рационального природопользования и охраны природы при обсуждении явлений/проблем естественнонаучных специальностей
ОПК.4.1 Демонстрирует знания основных теорий, учений и концепций в области биологических наук	Итоговое контрольное мероприятие Итоговое контрольное мероприятие	Эссе, демонстрирующее навыки владения базовыми законами, правилами, определениями экологии, рационального природопользования и охраны природы при обсуждении явлений/проблем естественнонаучных специальностей.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Контрольное мероприятие № 1

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

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

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

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Правильность и полнота воспроизведения и интерпретации законов, правил и моделей: тест из 6 заданий. За один ответ до 3 баллов в зависимости от полноты и правильности ответа.	18
Знание базовых законов, правил, определений: тест из 9 заданий. 1 правильный ответ теста = 1 балл	9
Отсутствие биологических и экологических ошибок, грамотность ответа	2

Контрольное мероприятие № 2

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
Правильность и полнота воспроизведения и интерпретации законов, правил и моделей: тест из 6 заданий. За один ответ до 3 баллов в зависимости от полноты и правильности ответа.	18
Знание базовых законов, правил, определений: тест из 9 заданий. 1 правильный ответ теста = 1 балл.	9
Отсутствие биологических и экологических ошибок, грамотность ответа	2

Контрольное мероприятие № 3

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
Правильность и полнота воспроизведения и интерпретации законов, правил и моделей: тест из 6 заданий. За один ответ до 3 баллов в зависимости от полноты и правильности ответа.	18
Знание базовых законов, правил, определений: тест из 9 заданий. 1 правильный ответ теста = 1 балл	9
Отсутствие биологических и экологических ошибок, грамотность ответа	2

Итоговое контрольное мероприятие

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **13**

Проходной балл: **6**

Показатели оценивания	Баллы
Использование в эссе изученных законов, правил, определений	6
Полнота раскрытия экологической проблемы	5
Отсутствие биологических и экологических ошибок, общая грамотность	2