

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ЛИМНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ЛИН СО РАН)



УТВЕРЖДАЮ

Директор *А.П. Федотов* А.П. Федотов

2018 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Индекс дисциплины по УП: **Б1.В.ОД.2**

Наименование дисциплины (модуля): **«Экология»**

Направление подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре:
05.06.01. Науки о Земле

Направленность (профиль) подготовки: **Экология (по отраслям)**

Научная специальность: **03.02.08 Экология (по отраслям)**

Форма обучения: **очная**

Иркутск, 2018

Содержание

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Цель и задачи дисциплины (модуля) | 3 |
| 2 | Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП | 3 |
| 3 | Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) | 3 |
| 4 | Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы | 4 |
| 5 | Содержание дисциплины (модуля) | 4 |
| 5.1 | Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) | 4 |
| 5.2 | Разделы и темы дисциплин (модуля) и виды занятий | 7 |
| 6 | Темы практических занятий | 8 |
| 7 | Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) | 8 |
| 7.1 | Литература | 8 |
| 7.2 | Программное обеспечение | 10 |
| 7.3 | Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы | 10 |
| 8 | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) | 10 |
| 9 | Образовательные технологии | 10 |
| 10 | Кадровое обеспечение дисциплины (модуля) | 11 |
| 11 | Оценочные средства | 11 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ А | 12 |
| | ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЙ | 16 |

1 Цель дисциплины:

– формирование у аспирантов теоретических и практических знаний о взаимоотношении живых организмов между собой и со средой обитания, охране окружающей среды.

Задачи дисциплины:

– сформировать теоретические знания об организации и функционировании живых систем на разных уровнях – от популяционного до биосферного;

– сформировать представления о глобальных процессах, происходящих в природе в результате влияния человека;

– сформировать теоретические знания о правовом регулировании природоохранной деятельности.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Программа дисциплины (модуля) «Экология» является обязательной для вариативной части программы подготовки аспирантов по научной специальности 03.02.08 Экология (по отраслям).

Курс предполагает наличие базовых знаний, полученных по основным программам ВУЗа по общей биологии, биохимии, зоологии, ботанике.

3 Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины «Экология» направлен на формирование следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

УК-1, способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-3, готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

ОПК-1, способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2, готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

ПК-1, способность выполнять отдельные задания по проведению научных исследований и обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности в области исследования структуры и функционирования живых систем (популяций, сообществ, экосистем) в пространстве и времени в естественных и измененных человеком условиях;

ПК-2, готовность формировать предложения к плану научной деятельности и проектов в областях исследований специальности Экология с учетом объектов исследования наук о Земле;

ПК-3, способность формулировать проблему научного исследования в соответствии с современными достижениями в областях исследований специальности Экология с учетом объектов исследования наук о Земле; обобщать и продвигать полученные результаты собственной интеллектуальной деятельности в виде научных публикаций и выступлений на национальных и международных конференциях.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- экологические законы и их связь с другими науками;
- биогеохимические циклы, протекающие в окружающей среде;
- различные виды экосистем и происходящие в них процессы;
- лимитирующие факторы и физические факторы среды обитания организмов;
- основные характеристики популяций и происходящие процессы в них;
- видовое, структурное и генетическое разнообразие сообществ, конкуренция и сосуществование видов в сообществах;
- экосистемы, их развитие и эволюция;

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений;
- современные методы исследований и биоинформационный анализ в области экологии;
- тенденции развития и особенности разнообразия и функционирования биологических систем всех уровней;
- основные концепции экологии, современные проблемы загрязнения окружающей человека среды, земельных ресурсов, пищевых продуктов;
- нормативно-правовые принципы охраны окружающей среды.

Уметь:

- осуществлять поиск и отбор современных методов исследования в различных областях экологии;
- анализировать и вычленять экологические факторы (лимитирующие, стимулирующие) в структурах и функционировании различных экосистем (наземные, водные и др.);
- планировать и проводить лабораторные, экспериментальные и полевые работы по установлению влияния различных физических и химических факторов на функционирование экосистем;
- проводить статистический анализ полученных натуральных наблюдений и экспериментальных исследований;
- толковать и применять нормы природоохранного и природоресурсного законодательства, юридически грамотно квалифицировать факты и обстоятельства, связанные с использованием и охраной окружающей среды.

Владеть:

- основными терминами и понятиями в области экологии;
- законами и нормативно-правовыми актами в сфере охраны окружающей среды.

4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

| Вид учебной работы | | Всего часов / зачетных единиц | Курс |
|---|------------------|-------------------------------|---------|
| | | | 3 |
| Аудиторные занятия (всего) | | 36/1 | 36/1 |
| В том числе: | | | |
| Лекции | | 36/1 | 36/1 |
| Практические занятия | | - | - |
| Самостоятельная работа (всего) | | 70/1,94 | 70/1,94 |
| Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации | | 70/1,94 | 70/1,94 |
| Промежуточная аттестация (зачет) | | 2/0,06 | 2/0,06 |
| Общая трудоемкость | часы | 108 | 108 |
| | зачетные единицы | 3 | 3 |

5 Содержание дисциплины (модуля)

5.1 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля):

Раздел 1 Общая экология

Тема 1 Введение. Предмет и задачи экологии. История развития экологии как науки. Место экологии в системе естественных наук. Три этапа исторического развития экологии. Современное состояние экологии. Методы экологических исследований. Экология и инженерная охрана природы. Международное сотрудничество в области экологии.

Тема 2 Аутэкология (экология особей). Понятие среды в экологии. Понятие экологического фактора. Экологические факторы среды: биотические, абиотические. Абиотические факторы почвенного покрова, водной среды. Прямое и косвенное воздействие факторов на организмы. Понятие лимитирующих факторов. Понятие толерантности организма. Закон минимума

Ю.Либиха. Закон В. Шелфорда. Особенности адаптации живых организмов к экологическим факторам. Экологическая ниша. Закон обязательного заполнения экологических ниш и принцип конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе.

Тема 3 Демэкология (экология популяций). Вид, ареал вида. Популяции и их характеристики. Определение популяции. Плотность популяций. Структура популяций: возрастная, половая, территориальная и др. Динамика популяций: колебания численности, гомеостаз.

Тема 4 Синэкология (экология сообществ). Экосистема и ее компоненты. Разнообразие экосистем, их основные типы в связи с типологией почв и ландшафтов. Климатические зоны и биомы. Сбалансированность экосистемы. Основные факторы, обеспечивающие ее устойчивость. Круговорот веществ и поток энергии. Роль различных групп живых организмов в преобразовании солнечной энергии. Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. «Пирамида энергий» и «пирамида биомасс». Правило десяти процентов. Общие принципы функционирования экосистем. Динамика экосистем: циклические и поступательные изменения. Сукцессии. Неполнота биологического круговорота как причина сукцессии. Экологическая ниша. Динамика и развитие экосистем. Стабильность и устойчивость экосистем. Естественные экосистемы. Лесные экосистемы. Степные экосистемы. Луговые экосистемы. Водные экосистемы. Сельскохозяйственные экосистемы (агроэкосистемы).

Тема 5 Биосфера. Строение Земли, ее оболочки, их взаимосвязь. Общая характеристика биосферы. Структура биосферы, ее функциональная целостность. Эволюция биосферы. Современный этап развития биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Роль живых организмов в биогеохимических циклах. Функции живого вещества: энергетическая, деструктивная, концентрационная, средообразующая. Многообразие биологических видов как основа организации и устойчивости биосферы. Опасность сокращения биологического разнообразия и способы сохранения биоразнообразия. Особо охраняемые природные территории (заповедники, заказники, национальные парки).

Тема 6 Ресурсы биосферы. Экологические принципы рационального природопользования. Общая характеристика природных ресурсов. Классификация природных ресурсов. Ресурсный цикл как антропогенный круговорот вещества. Общие инженерные принципы рационального природопользования: системный подход, оптимизация биосферы, оптимизация природопользования, гармонизация отношений природы и техники, концентрация производства и его экологизация. Экологические принципы рационального природопользования.

Тема 7 Общая характеристика загрязнений окружающей среды. Краткая история загрязнения окружающей среды. Понятие «загрязнения» окружающей среды. Типы загрязнения. Основные источники загрязнения. Классификация загрязнений окружающей среды. Понятие «предельно-допустимых концентраций» загрязняющих веществ. Экологическое нормирование загрязнений окружающей среды. Критерии допустимой экологической нагрузки. Пассивный и активный подходы к борьбе с загрязнениями.

Тема 8 Особенности, виды, источники загрязнения атмосферного воздуха, в том числе глобальные проблемы. Атмосфера: состав, стратификация, динамика. Источники и виды загрязнения атмосферы. Общие подходы к снижению и предотвращению загрязнения атмосферы. Влияние атмосферных загрязнений на окружающую среду и население. Гигиеническое нормирование атмосферных загрязнений. Перенос загрязнений в атмосфере. Очистка пылегазовых выбросов предприятий (примеры технологий и устройств). Антропогенные эффекты, связанные с загрязнением атмосферы: разрушение озонового слоя, глобальное повышение температуры, кислотные дожди, смог. Химия стратосферного озона. Разрушение озонового слоя: причины, последствия, пути предотвращения. Радиационный баланс Земли: естественная

и антропогенная составляющие. Парниковый эффект: сущность, причины, последствия и мероприятия по их предотвращению. Кислотные дожди: причины, влияние на экосистемы, стратегия борьбы с кислотными. Смог: понятие, виды, наиболее ядовитые компоненты, условия существования.

Тема 9 Загрязнение гидросферы и борьба с ним. Водные ресурсы Земли. Значение воды в жизни человека и общества. Водопользование и водопотребление, их общие характеристики. Источники и виды загрязнения поверхностных и подземных вод. Качество воды и нормирование загрязнений водной среды. Опасность загрязнения Мирового океана нефтью и радионуклидами. Дампинг и загрязнение морей и океанов токсичными веществами. Миграция токсичных элементов и накопление их в живых организмах. Антропогенное эвтрофирование водоемов: причины и последствия. Стратегия борьбы с эвтрофикацией. Общие подходы к предотвращению загрязнения гидросферы. Мероприятия по снижению загрязнения водной среды. Методы очистки сточных вод и примеры технологических схем очистных сооружений. Бессточное производство.

Тема 10 Загрязнение литосферы и борьба с ним. Состав и строение литосферы. Почва и ее место в биосфере. Факторы, процессы и режим образования почвы. Почвенное плодородие и влияние на него антропогенной деятельности. Влияние состояния почвы на здоровье человека. Эрозия почвы, ее виды. Меры защиты почвы от деграционных процессов. Недра. Минеральные ресурсы. Задача их рационального и бережного расходования. Нормирование химических загрязнений почв. Твердые отходы, их классификация. Твердые бытовые отходы (ТБО). Утилизация ТБО. Проблемы утилизации и возможные решения. Вторичное использование твердых отходов.

Тема 11 Управление качеством окружающей среды. Понятие качества среды. Организация государственного управления качеством окружающей среды. Экологическое законодательство: Конституция. Закон об охране окружающей природной среды (1991, 2002). Федеральные и региональные учреждения по охране окружающей среды. Экологическая экспертиза, сертификация, аудит, страхование в системе управления качеством среды. Понятие экологического мониторинга, его цель и задачи. Виды экологического мониторинга.

Тема 12 Палеоэкологические обстановки в истории Земли. Палеоклиматические летописи. Отклик ландшафтов и биоты на глобальные и региональные изменения окружающей среды. Сценарии изменения экологической обстановки Земли на ближайшую перспективу.

Раздел 2 Правовые основы охраны окружающей среды

Тема 13 Право собственности на природные ресурсы. Общая характеристика права собственности на природные ресурсы. Субъекты права собственности на природные ресурсы, их правомочия. Природные ресурсы как объекты права собственности. Фонды природных ресурсов, их структура. Особенности охраны права собственности на природные ресурсы.

Тема 14 Управление природопользованием и охраной окружающей среды. Понятие и принципы управления природопользованием и охраной окружающей среды. Система органов управления, их функции по управлению в области охраны и рационального использования окружающей среды. Государственный учет природных ресурсов и ведение кадастров природных ресурсов. Планирование и прогнозирование рационального использования природных ресурсов и их охраны. Осуществление контроля за использованием и охраной окружающей природной среды. Мониторинг окружающей природной среды. Экологическая экспертиза. Ее виды. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Нормирование в сфере природопользования и охраны природы. Участие населения в охране и рациональном использовании окру-

жающей природной среды. Эколого-правовое воспитание, образование, культура и подготовка эколого-правовых кадров.

Тема 15 Правовой механизм использования и охраны земель. Понятие и источники земельного законодательства. Правовое регулирование использования и охраны земель. Соотношение норм экологического и иных отраслей права в процессе регулирования использования и охраны земель. Земельные правоотношения. Государственный земельный фонд. Право собственности на землю. Государственное управление земельным фондом. Система органов государственного управления земельным фондом. Функции государственного управления земельным фондом. Ответственность за земельные правонарушения.

Тема 16 Правовой режим использования и охраны недр. Понятие недр как объекта правового регулирования. Фонд недр. Право пользования недрами. Его виды. Субъекты пользования недрами. Их права и обязанности. Управление государственным фондом недр. Основные требования охраны недр.

Тема 17 Правовой режим использования и охраны вод. Воды как объект использования и охраны. Водный фонд. Право собственности на водный фонд. Право водопользования, его виды. Цели пользования водными объектами. Субъекты пользования водами, их права и обязанности. Система органов управления использованием и охраной вод. Их функции. Правовая охрана вод.

Тема 18 Правовой режим использования и охраны лесов. Лес как объект использования и охраны. Лесной фонд. Право лесопользования, его виды. Государственное управление использованием и охраной лесов. Его функции. Органы, осуществляющие управление использованием и охраной лесов. Правовая охрана лесов. Защита лесов.

Тема 19 Правовой режим охраны и использования животного мира. Животный мир как объект использования и охраны. Право пользования животным миром, его виды и особенности. Государственное управление использованием и охраной животного мира. Правовая охрана животного мира.

Тема 20 Правовая охрана атмосферного воздуха. Атмосферный воздух как объект охраны и использования. Управление охраной атмосферного воздуха. Правовые меры охраны атмосферного воздуха. Правовая охрана озонового слоя Земли.

5.2 Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

| № | Темы, разделы | Всего часов | Виды подготовки | | |
|---|---|-------------|-----------------|----------------------|------------------------|
| | | | Лекции (зачет) | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| 1 | Введение | 3 | 1 | - | 2 |
| 2 | Аутэкология (экология особей) | 6 | 2 | - | 4 |
| 3 | Демэкология (экология популяций) | 7 | 3 | - | 4 |
| 4 | Синэкология (экология сообществ) | 7 | 3 | - | 4 |
| 5 | Биосфера | 6 | 2 | - | 4 |
| 6 | Ресурсы биосферы. Экологические принципы рационального природопользования | 7 | 3 | - | 4 |
| 7 | Общая характеристика загрязнений окружающей среды | 6 | 2 | - | 4 |

| | | | | | |
|--------------|---|-----|----|---|----|
| 8 | Особенности, виды, источники загрязнения атмосферного воздуха, в том числе глобальные проблемы. | 7 | 3 | - | 4 |
| 9 | Загрязнение гидросферы и борьба с ним | 7 | 3 | - | 4 |
| 10 | Загрязнение литосферы и борьба с ним | 6 | 2 | - | 4 |
| 11 | Управление качеством окружающей среды | 5 | 2 | - | 3 |
| 12 | Палеоэкологические обстановки в истории Земли | 5 | 2 | - | 3 |
| 13 | Право собственности на природные ресурсы | 3 | 1 | - | 2 |
| 14 | Управление природопользованием и охраной окружающей среды | 3 | 1 | - | 2 |
| 15 | Правовой механизм использования и охраны земель | 3 | 1 | - | 2 |
| 16 | Правовой режим использования и охраны недр | 3 | 1 | - | 2 |
| 17 | Правовой режим использования и охраны вод | 3 | 1 | - | 2 |
| 18 | Правовой режим использования и охраны лесов | 3 | 1 | - | 2 |
| 19 | Правовой режим охраны и использования животного мира | 3 | 1 | - | 2 |
| 20 | Правовая охрана атмосферного воздуха | 3 | 1 | - | 2 |
| 21 | Промежуточная аттестация (подготовка, зачет) | 12 | 2 | - | 10 |
| ВСЕГО (часы) | | 108 | 38 | - | 70 |

6 Темы практических занятий (учебным планом не предусмотрены).

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Литература

Основная:

1 **Дроздов В. В.** Общая экология [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Дроздов. – СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2011. – 410 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17949.html>

2 **Степановских, А. С.** Биологическая экология: теория и практика / А. С. Степановских. – М.: Unity, 2009. – 791 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

Дополнительная:

3 **Одум, Ю.** Экология: в двух томах [Текст] / Ю. Одум. – М.: Мир, 1986. Т.1. – 328 с.; Т.2. – 376 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

4 **Акинин, Н. И.** Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения / Н. И. Акинин. – Долгопрудный: «Интеллект», 2011. – 312 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИН СО РАН.

- 5 **Веденин, Н. Н.** Экологическое право: учебник / Н. Н. Веденин. – М.: Изд-во Проспект, 2008. – 335 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЦНБ ИНЦ СО РАН.
- 6 **Дмитриев, В. В.** Прикладная экология / В. В. Дмитриев, А. И. Жиров, А. Н. Ласточкин. – М.: «Академия», 2008. – 608 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИИ СО РАН.
- 7 **Другов, Ю. С.** Мониторинг органических загрязнений природной среды / Ю. С. Другов, А. А. Родин – М.: «Бином. Лаборатория знаний», 2009. – 893 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИИ СО РАН.
- 8 **Заварзин, Г. А.** Введение в природоведческую микробиологию / Г. А. Заварзин, Н. Н. Колотилова. – М.: Книжный дом «Университет», 2001. – 256 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИИ СО РАН.
- 9 **Зилов, Е. А.** Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем / Е. А. Зилов. – Иркутск: Иркут. ун-т, 2008. – 138 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЦНБ ИНЦ СО РАН.
- 10 **Керженцев, А. С.** Функциональная экология / А. С. Керженцев. – М.: «Наука», 2006. – 259 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ИГ СО РАН.
- 11 **Лукьянчиков, Н. Н.** Экономика и организация природопользования / Н. Н. Лукьянчиков, И. М. Потравный. – М.: Unity, 2007. – 591 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИИ СО РАН.
- 12 **Василенко Т. А.** Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. А. Василенко, С. В. Свергузова. – М.: Инфра-Инженерия, 2017. – 264 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69001.html>
- 13 **Медоуз, Д.** Пределы роста. 30 лет спустя: [пер. с англ.] / Д. Медоуз, Й. Рандерс. – М.: ИКЦ "Академкнига", 2007. – 344 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИИ СО РАН.
- 14 **Мельников, А. А.** Проблемы окружающей среды и стратегия ее сохранения / А. А. Мельников. – М.: «Гаудеамус», 2009. – 720 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИИ СО РАН.
- 15 **Никитина, О. Г.** Биоэстимация: контроль процессов биологической очистки и самоочищения воды / О. Г. Никитина. – М.: «Макс-Пресс», 2010. – 288 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЦНБ ИНЦ СО РАН.
- 16 **Петров, К. М.** Общая экология: взаимодействие общества и природы / К. М. Петров. – СПб.: Химия, 1998. – 351 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ИГХ СО РАН.
- 17 **Пехов, А. П.** Биология с основами экологии / А. П. Пехов. – СПб.: Издательство «Лань», 2000. – 672 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЦНБ ИНЦ СО РАН.
- 18 **Разяпов, А. З.** Методы контроля и система мониторинга загрязнений окружающей среды / А. З. Разяпов. – М.: Издат. дом МИСиС, 2011. – 220 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЦНБ ИНЦ СО РАН.
- 19 **Ручин, А. Б.** Экология популяций и сообществ / А. Б. Ручин. – М.: «Академия», 2006. – 352 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИИ СО РАН.
- 20 **Саловарова, В. П.** Введение в биохимическую экологию / В. П. Саловарова. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2007. – 159 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЦНБ ИНЦ СО РАН.
- 21 **Тарасова, Н. П.** Химия окружающей среды: атмосфера / Н. П. Тарасова, В. А. Кузнецов – М.: «Академия», 2007. – 228 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИИ СО РАН.
- 22 **Экология микроорганизмов: учебник / А. И. Нетрусов [и др.]. – М.: Юрайт, 2013. – 267 с. – Режим доступа: библиотечный фонд СИФИБР СО РАН.**

23 Палеогеографические методы исследований. Реконструкция палеогеографических событий и этапов: учебное пособие под ред. И. А. Каревской, А. В. Панина. – М.: Изд-во "Геогр. фак МГУ", 2012. – 200 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЦНБ ИНЦ СО РАН.

24 **Авдеева Т. Г.** Международное экологическое право [Электронный ресурс]: учебник / Т. Г. Авдеева [и др.]. – М.: Статут, 2012. – 639 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29232.html>

25 **Клюев, В. В.** Экологическая диагностика: учебное пособие / В. В. Клюев, В. В. Зуев [и др.]. – М.: «Спектр», 2011. – 384 с. – Режим доступа: библиотечный фонд ЛИИ СО РАН.

б) Периодические издания:

- 1 Сибирский экологический журнал
- 2 Гидробиологический журнал
- 3 Водные ресурсы
- 4 Микробиология
- 5 Вода, химия и экология
- 6 Экология

7.2 Программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. Open Office (Бесплатное программное обеспечение, OpenOffice.org)
3. Microsoft Windows
4. Adobe Acrobat Pro
5. Dr. Web Corporate Anti-Virus
6. Kaspersky Anti-Virus
7. Corel Draw
8. GIMP (Бесплатное программное обеспечение, gimp.org)
9. ABBYY Lingvo
10. Internet Explorer (Бесплатное программное обеспечение, интегрированный компонент в операционную систему www.microsoft.com/windows/internet-explorer/default.aspx)
11. Google Chrome (Бесплатное программное обеспечение, google.com/chrome)
12. Mozilla Firefox (Бесплатное программное обеспечение, mozilla.org)
13. Opera (Бесплатное программное обеспечение, opera.com)
14. Yandex browser (Бесплатное программное обеспечение, browser.yandex.ru)

7.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1 <http://www.bookre.org> – электронная библиотека рунета, поиск журналов и книг;
- 2 <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций;
- 3 <http://www.mnr.gov.ru/> - сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;
- 4 <http://irkobl.ru/sites/ecology/picture/> - сайт Министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области;

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение института, необходимое для реализации программы включает в себя:

- Конференц-залы, помещения для самостоятельной работы №№112а, 122, 205, 331;
- Мультимедийные установки, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет"

9 Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы дисциплины используются следующие формы проведения занятий.

Стандартные методы обучения:

- Лекция;
- Видео-лекция;
- Самостоятельная работа;
- Консультации специалистов.

Обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- информационно-коммуникационные образовательные технологии – лекция-визуализация, представление научно-исследовательских работ с использованием специализированных программных сред.

10 Кадровое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализацию образовательного процесса по программе дисциплины обеспечивает главный научный сотрудник лаборатории водной микробиологии, доктор биологических наук, профессор Дрюккер Валентин Валерьянович.

Разработчик программы: д.б.н., проф. В.В. Дрюккер

11 Оценочные средства

Оценочные средства представлены в **Приложении** к рабочей программе дисциплины в виде фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов по освоению дисциплины.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине (модулю) «Экология»

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Экология» направлен на формирование компетенций или отдельных их элементов в соответствии с ФГОС ВО 05.06.01 Науки о Земле по научной специальности 03.02.08 Экология (по отраслям).

1 Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

| Индекс | Формулировка компетенции |
|--------|--|
| УК-1 | способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |
| УК-3 | готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач |
| ОПК-1 | способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий |
| ОПК-2 | готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования |
| ПК-1 | способность выполнять отдельные задания по проведению научных исследований и обеспечению практического использования результатов интеллектуальной деятельности в области исследования структуры и функционирования живых систем (популяций, сообществ, экосистем) в пространстве и времени в естественных и измененных человеком условиях |
| ПК-2 | готовность формировать предложения к плану научной деятельности и проектов в областях исследований специальности Экология с учетом объектов исследования наук о Земле |
| ПК-3 | способность формулировать проблему научного исследования в соответствии с современными достижениями в областях исследований специальности Экология с учетом объектов исследования наук о Земле; обобщать и продвигать полученные результаты собственной интеллектуальной деятельности в виде научных публикаций и выступлений на национальных и международных конференциях |

2 Программа оценивания контролируемой компетенции

| № п/п | Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|----------------------------------|
| 1 | Введение | УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 2 | Аутэкология (экология особей) | УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3 | Контрольные вопросы, зачет |

| | | | |
|----|---|------------------------------|----------------------------|
| 3 | Демэкология (экология популяций) | УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 4 | Синэкология (экология сообществ) | УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 5 | Биосфера | УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 6 | Ресурсы биосферы. Экологические принципы рационального природопользования | УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 7 | Общая характеристика загрязнений окружающей среды | УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 8 | Особенности, виды, источники загрязнения атмосферного воздуха, в том числе глобальные проблемы. | УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 9 | Загрязнение гидросферы и борьба с ним | УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 10 | Загрязнение литосферы и борьба с ним | УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 11 | Управление качеством окружающей среды | УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 12 | Палеоэкологические обстановки в истории Земли | УК-1,3; ОПК-1,2; ПК-1,2,3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 13 | Право собственности на природные ресурсы | ПК-1, 3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 14 | Управление природопользованием и охраной окружающей среды | ПК-1, 3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 15 | Правовой механизм использования и охраны земель | ПК-1, 3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 16 | Правовой режим использования и охраны недр | ПК-1, 3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 17 | Правовой режим использования и охраны вод | ПК-1, 3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 18 | Правовой режим использования и охраны лесов | ПК-1, 3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 19 | Правовой режим охраны и использования животного мира | ПК-1, 3 | Контрольные вопросы, зачет |
| 20 | Правовая охрана атмосферного воздуха | ПК-1, 3 | Контрольные вопросы, зачет |

3 Оценочные средства текущего контроля

Текущий контроль проводится для оценки степени усвоения аспирантами учебных материалов, обозначенных в рабочей программе, и контроля СРС. Назначение оценочных средств текущего контроля – выявить сформированность компетенций (УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3). Текущий контроль осуществляется в виде систематической проверки знаний и навыков аспирантов. Для этого используется устный опрос.

Контрольные вопросы для текущей аттестации

К разделу 1

1. Окружающая среда, среды жизни, среда обитания, место обитания (биотоп, экотоп).

2. Экологические факторы среды: абиотические, биотические, антропогенный (антропический).
3. Лимитирующие и средообразующие факторы, экологическая валентность, толерантность.
4. Среда жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная, живой организм; особенности и лимитирующие факторы.
5. Адаптация. Этапы приспособлений на изменения факторов среды.
6. Взаимоотношения между организмами: мутуализм, протокооперация, комменсализм, аменсализм, хищничество, паразитизм, нейтрализм, внутривидовая и межвидовая конкуренция.
7. Популяции. Разновидности популяций.
8. Полиморфизм популяций. «Популяционные волны»
9. Естественный отбор и его формы. Типы экологических стратегий популяций, т.е. типов развития в разных условиях.
10. Саморегуляции популяций. Гомеостаз равновесных популяций.
11. Сообщества (биоценозы), состав, структура, принципы функционирования, сукцессии.
12. Природные и искусственные экосистемы.
13. Круговорот веществ (биогеохимические циклы) и потоки энергии в экосистемах.
14. Валовая и чистая продукция. Методы определения первичной продукции.
15. Вторичная продукция. Полезная человеку продукция.
16. Особенности экосистемы озера Байкал. Уникальность его флоры и фауны.
17. Проблемы чистой воды. Байкал – колодец Планеты.
18. Экологический «бумеранг» - примеры.
19. Ваш взгляд на охрану природы. Ваши «рецепты» охраны и спасения природы.
20. Проблема качества воды в Иркутском регионе.
21. Проблема автомобильных выбросов и пути ее решения.
22. Тяжелые металлы и их накопление в организме человека и животных.
23. Парниковый эффект и его последствия.
24. Радиация. Поражение организмов.
25. Радиационная обстановка в Иркутской области.
26. Влияние деятельности человека на биосферу.
27. Промышленные загрязнители их трансформация в экосистемах.
28. Кислотные дожди их влияние на экосистемы.
29. Последствия ядерных взрывов.
30. Проблема шума в городах.
31. Проблема чистой воды – первоочередная проблема человечества.
32. Природные и антропогенные мутагены.
33. Загрязнение воздуха.
34. Прогнозы изменения климата и загрязнение атмосферы Земли.
35. Водные ресурсы и их охрана.
36. Индустриализация как фактор экологического риска.
37. Растительные ресурсы и их охрана.
38. Западносибирская геохронологическая шкала последнего 1 млн лет.

Палеоклиматические

К разделу 2

1. Основные источники экологического права
2. Основные объекты экологического права

3. Природные ресурсы, попадающие под право собственности
4. Понятие и виды права природопользования. Соотношение права природопользования и права собственности на природные ресурсы
5. Виды экологической экспертизы
6. Виды ответственности за экологические правонарушения
7. Право пользования недрами
8. Правовая основа охраны лесов
9. Правовая охрана атмосферного воздуха
10. Понятие и виды особо охраняемых природных территорий

Критерии оценивания:

При оценке ответа учитывается:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Ответ оценивается на *«отлично»*, если аспирант: полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из литературы, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Ответ оценивается на *«хорошо»*, если аспирант даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«Удовлетворительно» ставится, если аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но при этом: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке теорий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если ответ не удовлетворяет требованиям положительной оценки или аспирант отказывается отвечать на контрольные вопросы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме кандидатского экзамена, контрольные вопросы и критерии оценивания которого указаны в рабочей программе кандидатского экзамена по научной специальности 03.02.08 Экология (по отраслям).

ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЯ

| Дата | Внесенные обновления | Подпись |
|---------------|---|----------------|
| 22.05.2018 г. | Внесены изменения в список литературы. Добавлены источники из ЭБС Ай-Пи-Эр-Медиа (Договор № 4068/18 от 26 апреля 2018 г.) | |