

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет

имени В.М. Шукшина»
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

Институт естественных наук и профессионального образования
Кафедра естественнонаучных дисциплин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 БИОИНДИКАЦИЯ

Направление подготовки	06.03.01 Биология
Профили подготовки	Промышленная экология
Степень выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Составитель:
д-р. биол. наук, профессор кафедры
естественнонаучных дисциплин

А.М. Псарев

Бийск, 2023

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин

Протокол от _____ 2023 г. № ____

И.о. заведующего кафедрой ЕНД _____ Мамырина Н.С.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: изучение структурно-функциональной организации и функционирования биологических систем разного уровня с целью оценки их состояния.

Задачи дисциплины:

- биоиндикация как наука, ее цели и задачи, место в системе биомониторинга;
- изучение возможностей использования биоиндикационных исследований для оценки и прогнозирования влияния деятельности человека на биосистемы различного ранга.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Биоиндикация» относится к дисциплинам по выбору.

К базовым знаниям относятся знания в области зоологии, ботаники, экологии, общей и неорганической химии, органической и биологической химии. Материал, усваиваемый в ходе изучения дисциплины, интегрируется с другими экологическими дисциплинами и способствует профессиональному становлению студента, формированию представлений о химических и биологических процессах и явлениях, протекающих в биосфере.

Для освоения дисциплины «Биоиндикация» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения «Зоологии», «Ботаники», «Молекулярной биологии», «Цитологии» и «Общей экологии».

Освоение данной дисциплины является необходимым условием для прохождения производственных практик, может стать основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

- способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1);
- способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- системный подход в анализе составной природной среды;
- методологию оценки качества среды в системе охраны природы и организации разумного природопользования;

уметь:

- проводить экспериментальное изучение биосистем различной степени сложности с использованием основных подходов;
- использовать различные живые системы в индикации и моделировании.

владеть:

- методами сбора, фиксации и определения (диагностики) организмов;
- методикой изготовления оборудования для сбора и фиксации животных;
- навыками натуралистической работы и природоохранной деятельности;
- методами количественного учета животных и растений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	46	20	26
В том числе:			
Лекции (Л)	20	10	10
Практические занятия (ПЗ)	26	10	16

Самостоятельная работа (всего)	143	88	55
В том числе:			
Подготовка к практическим занятиям	143	88	55
Вид промежуточной аттестации	27	зачет	экзамен 27
Общая трудоемкость часы	216	108	108
зачетные единицы	6	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Биоиндикация как наука. Фитоиндикция	Оценка качества среды. Влияние качества среды на состояние биоты и здоровье человека. История становления и развития биоиндикации. Фитоиндикация и ее объекты: свойства почв (химический состав, плодородие, степень засоления, кислотность, режим увлажнения); состав и свойства грунтов и горных пород (геологическая индикация); антропогенные изменения в почвенной среде как современные (всякого рода загрязнения), так и прошлые (следы окультуривания и различных нарушений).
2	Зооиндикация	Принципы зооиндикации. Методы биоиндикации загрязнения природных водоемов. Биоиндикация загрязнения малых рек по видовому составу макрозообентоса. Отбор проб для биоиндикации. Определение класса качества речной воды по методу С.Г. Николаева. Оценка качества природных вод по индексу Шеннона. Мониторинг загрязнения природных вод биогенными элементами. Оценка степени загрязнения водоема по видовому составу макрофитов. Оценка степени эвтрофикации водоема по зообентосу. Оценка устойчивости водоема к антропогенному загрязнению по видовому составу гидробиоценоза.

Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	СРС	Всего
1	Биоиндикация как наука. Фитоиндикция	10	10	88	108
2	Зооиндикация	10	16	55	81
	Экзамен			27	27
	Всего	20	26	170	216

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование работ	Трудоемкость (час.)
1	Биоиндикация как	История вопроса. Оценка	10

	наука. Фитоиндикация	качества среды методом флуктуирующей асимметрии. Лихеноиндикация. Оценка уровня загрязнения почвы с помощью растений. Определение состояния водоема по водорослям.	
2	Зооиндикация	История вопроса. Оценка состояния водных экосистем. Оценка состояния почвы. Изучение состояния окружающей среды методом флуктуирующей асимметрии с помощью животных. Биотестирование.	16

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ (ПРОЕКТОВ) РАБОТ

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Прикладная экобиотехнология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Биотехнология" : в 2-х т. Т. 2 / А. Е. Кузнецов [и др.]. - 2-е изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 485 с. : ил. - (Учебник для высшей школы). - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-9963-1052-4>
2. Федорук, А. Т. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по биологическим специальностям / А. Т. Федорук. - 2-е изд., испр. - Электрон. текстовые дан. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 462 с. : ил. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=339050>

б) дополнительная литература

1. Алтай: экология и природопользование [Текст] : материалы XIV российско-монгольской научной конференции молодых ученых и студентов / отв. ред. А. В. Одинцев. - Бийск : Алтайская гос. академия образования им. В. М. Шукшина, 2015. - 375 с. : ил.
2. Мархоцкий, Я. Л. Основы экологии и энергосбережения [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов по профилям образования "Искусство и дизайн", "Гуманитарные науки" / Я. Л. Мархоцкий. - Электрон. текстовые дан. - Минск : Вышэйшая школа, 2014. - 287 с. : ил. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=344257>
3. Общая экология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по специальности "Природопользование" / сост.: И. А. Ильиных, Н. П. Малков, П. Ю. Малков. - Электрон. текстовые дан. - Горно-Алтайск : Горно-Алтайский гос. университет, 2012. - 130 с. : ил. - Режим доступа: <http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/644489/>

в) программное обеспечение

1. Работа на компьютерах в компьютерных классах ЕГФ проводится с использованием лицензионных версий операционной системы MS Windows.
2. Для работы в библиотеке используется общеузовское лицензионное программное обеспечение – «Ирбис-64», в составе которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель»/

3. Рефераты, презентации выполняются студентами с использованием лицензионного программного обеспечения MS Office.
4. Для мониторинга рейтинга успеваемости студентов используется программа «Электронные ведомости».
5. Операционная система Astra Linux Special Edition, лицензия № 0013947-РБТ;
6. Пакет офисных программ LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) включен в AstraLinuxSpecialEdition, лицензия № 0013947-РБТ;
7. Редактор растровой графики GIMP v2.8.14 включен в AstraLinuxSpecialEdition, лицензия № 0013947-РБТ;
8. Программы воспроизведение мультимедиа alsa v1.0.25, VLC v2.2.2. включены в AstraLinuxSpecialEdition, лицензия № 0013947-РБТ.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (Интернет-ресурсы).

1. Проект открытого образования [Электронный ресурс]: бесплатные дистанционные курсы для повышения квалификации в области информационных технологий / Интуит: Национальный Открытый Университет – режим доступа: <http://www.intuit.ru>
2. Видеозаписи лекций по различным дисциплинам, изучаемым в вузах - несколько сот лекций [Электронный ресурс] / Univertv.ru – режим доступа: <http://univertv.ru>
3. Уроки школьной программы [Электронный ресурс]: видеозаписи школьных уроков / InternetUrok.ru – режим доступа: <http://interneturok.ru>
4. Библиотеки, издательства, периодические издания, литературные публикации [Электронный ресурс]: / Auditorium.ru – режим доступа: <http://www.auditorium.ru>
5. Российское образование [Электронный ресурс] : федеральный портал – режим доступа: <http://www.edu.ru>
6. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
7. Официальный информационный портал Единого государственного экзамена (ЕГЭ) [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ege.edu.ru>
8. Информационно-коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>
9. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.window.edu.ru>
10. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.school-collection.edu.ru>
11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.fcior.edu.ru>
12. Открытый класс [Электронный ресурс]: сетевые образовательные сообщества – режим доступа: <http://www.openclass.ru>

д) учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост. Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 84 с.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных занятий имеется стандартный набор специализированной учебной мебели (спаренные столы с установленными розетками и скамейками к ним на 50

человек) и учебного оборудования, в том числе учебная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления демонстрационных материалов). Проекционная панель Hitachi (StarBoard), ПК-системный блок DCE 5400 с выходом в Интернет; Мультимедиапроектор BenQ MP 575; Ноутбуки: «Acer 5720G», «Fuijtsu-Siemens», «FS Amilo».

Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов оборудован компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет, позволяющее осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители (методическое сопровождение, где в каждую программу включен раздел, содержащий методические рекомендации с обеспечением доступа каждого обучающегося в Интернет, к базам данных и библиотечным фондам, сформированным в соответствии с перечнем дисциплин основной образовательной программы). Для использования ИКТ в учебном процессе имеется лицензионное программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители обучающихся.

С целью информационно-ресурсного обеспечения практических и самостоятельных занятий имеется доступ к многофункциональному устройству HP LazerJet Pro M125 ra (сканеру, копировальному аппарату и принтеру). В зависимости от избранной методики проведения практических занятий могут быть использованы экспозиции настенных коллекций насекомых энтомофауны Алтая (Coleoptera, Odonata, Lepidoptera, Hymenoptera, Orthoptera и др.), раздаточный материал коллекций разных групп насекомых, спиртовой материал, препарированный на предметных стеклах.

В зависимости от избранной методики проведения практических занятий могут быть использованы видеофильмы, отвечающие проблематике и образовательным задачам дисциплины (Телевизор LG. Видеофильмы на CD, DVD. Мультимедиапроектор BenQ MP 575; Ноутбуки: «Acer 5720G», «Fuijtsu-Siemens», «FS Amilo»).

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом
3	4
Лекционные занятия 214 Учебная аудитория, 50 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института, интерактивная панель, монитор, мультимедиа-проектор; телевизор, 5 ПК, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; 2 акустические системы, микшерный пульт, специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player;	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом
Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);	
Практические занятия (Семинары): 108 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; компьютер с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет, доступа к ЭИОС института; демонстрационное оборудование (проектор, экран); учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель. В комплекте: кабель питания, кабели для подключения к компьютеру, видео- и аудиоисточникам. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,
Практические занятия (Семинары): 212 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,
Практические занятия (Семинары): 115 Учебная аудитория, 30 посадочных мест; учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации; специализированная мебель	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,
Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль: 211 Учебная аудитория, 6 посадочных мест; 6 компьютеров с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет и доступа к ЭИОС института, обеспечивающие тематические иллюстрации Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11,
Промежуточная аттестация: 204 Учебная аудитория	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г.

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом
6 посадочных мест; 6 компьютеров с возможностью подключения к локальной сети и выхода в Интернет и доступа к ЭИОС института, обеспечивающие тематические иллюстрации Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); Программный продукт САМО-ТурАгент 5.1 Обновление с/ф №344 от 08.07.2015, договор №СТА/ФГБОУ ВПО "АГАО"-344-15 Модульная информационная система «Шахты» Договор №5705 от 04.03.2019; Договор №5780 от 04.03.2019 Консультант Плюс Договор № 891 от 29.12.2018. ООО "Юридическая консалтинговая фирма "ЮРКОМП" Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет") СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);	Бийск, ул. Советская, д. 11,
Помещения для самостоятельной работы	
Для всех, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом, включая подготовку к защите ВКР	Помещение для самостоятельной работы студентов, Читальный зал информационно-библиотечного 60 посадочных мест, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступом в интернет. Ауд. 333 (22.9 м2) предоставляются к использованию преподавателями и обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ специализированные сервисы и информационные ресурсы при помощи программно-аппаратных комплексов: • тифло-флеш-плееров Victor Reader Stream с удобной системой навигации – 4 шт; • АРМ с проводными гарнитурами Jabra UC VOICE 550 Duo и Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Короленко, д. 55,

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом
	Windows- приложением для преобразования речи в текст VOCO. Professional – 2 шт.; • электронного видео-увеличителя Ruby – 1 шт.; • сканирующего и читающего устройства Eye-Pal Vision – 1 шт.; • специализированного программного обеспечения Easy Converter для создания цифровых говорящих книг в формате DAIZY.
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	
Для всех, дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: кабинет 208, Шкаф для хранения учебных наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации; стол, стул, компьютер, принтер, Бинокль 0161679/1; Бинокль 0161679/2; Бинокль 0161679/3; Бинокль 0161679/4; Бинокль 0134245; Бинокль 0131443; Коврик туристический 0826; Коврик туристический 0826; Спальный мешок; Спальный мешок ; Палатка 01613094; Палатка 01613095; Палатка 01613096; Палатка 01613097; Палатка 01613098; Рюкзак LOOP Atrac 01613099; Рюкзак LOOP Atrac 01613100; Рюкзак LOOP Atrac 01613101; Физическая карта России; Физическая карта полушарий; Физическая карта Северная Америка ; Физическая карта Евразия; Настенная карта Географические пояса и природные зоны мира; Настенная карта Географические и этнографические исследования в новое время; Физическая карта Северо-Западная и Северная Россия; Физическая карта Климатические пояса мира; Настенная карта Экологические проблемы мира; Атлас. Экономическая и социальная география мира; Атлас. География России. Навигатор Garmin Rino 130 (0135398); Навигатор Garmin Rino 130 (0135399); Навигатор Garmin Rino 520 (0135396); Навигатор Garmin Rino 520 (0135397); Зрительная труба Navigator (0131444); Навигатор (0134307); Навигатор (0161680) Microsoft Windows, Microsoft Office (№ лицензии 18495261); Антивирус Kaspersky WorkSpace Security (№ лицензии 17E0-181019-150752-103-1454(113),); ABBYY FineReader Код позиции: AF90-3S1P05-102, Акт приема-передачи № 15586 от 20.04.09 ООО

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
"Киrolан" Консультант Плюс Договор № 891 от 29.12.2018. ООО "Юридическая консалтинговая фирма "ЮРКОМП" Автоматизированная библиотечная информационная система «Ирбис» Договор №128/29-02-12 от 29.02.2012г.; Договор №С 2-05-11 от 12.05.2012г.; Договор № С 4-06-14, от 17 июня 2014г. (ФГБОУ ВПО "Омский государственный технический университет") Модульная информационная система «Шахты» Договор №5705 от 04.03.2019; Договор №5780 от 04.03.2019 СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, Свободное ПО: Google Chrome (Лицензия Freeware GPL);	

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей

Структура курса «Биоиндикация» предусматривает лекции и практические занятия.

Лекционные занятия проводятся в основном в традиционной форме с применением наглядно-иллюстративного метода (мультимедиа проектор). Такие темы курса как ««Моделирование экосистем» проводятся в форме проблемных лекций и лекций пресс-конференций с опорой на самостоятельную работу студентов.

Проблемно-поисковая лекция – это рассмотрение в поисковом плане одной или нескольких научных проблем на основе анализирующих рассуждений, описания истории открытий, анализа различных точек зрения. Создание проблемы на лекционном занятии заключается в подборе и столкновении противоречивых теоретических положений и фактов. Анализ поставленной проблемы мобилизует знания и умения студентов.

Структура лекции проблемного содержания:

1. Создание проблемной ситуации (несколько гипотез и противоречивых фактов).
2. Конкретизация проблем, выдвижение гипотез по их решению.
3. Подбор аргументов, фактов для подтверждения состоятельности гипотез.
4. Формулировка выводов.
5. Вопросы (возможно письменные задания) для осуществления обратной связи, помогающие корректировать процесс усвоения материала студентами.

Лекция пресс-конференция может проводиться в любом месте изучения дисциплины и выполнять различные функции. В начале изучения материала, как возможность выявить круг интересов студентов их потребности и отношение к предмету. В середине – привлечение внимания к основным моментам, уточнение представлений о степени усвоения материала,

систематизация знаний. Основная цель такой лекции в конце изучения материала – подведение итогов, определение перспектив развития усвоенного материала в дальнейшем.

Структура лекции пресс-конференции:

1. Название темы лекции, основных понятий.
2. Формулировка студентами вопросов преподавателю по данной теме.
3. Распределение преподавателем вопросов по смысловым блокам.
4. Ответы преподавателя на вопросы (изложение материала строится не как ответы на каждый вопрос, а в виде рассказа по каждому блоку вопросов).
5. Подведение итогов лекции (преподаватель дает итоговую оценку вопросов студентов как отражение их интересов и уровня знаний).

На первых лекционных занятиях необходимо познакомить студентов с перечнем основной литературы по данному курсу, ознакомить их с основными целями и задачами курса, а также его разделами. Кроме того, необходимо ознакомить студентов с темами самостоятельной работы и формами ее выполнения.

Особое внимание при контроле знаний преподавателю следует уделить проверке усвоения знаний общих закономерностей наследования признаков, изменчивости организмов, основных достижений в экологии. «Биоиндикация» как учебный предмет дает большие возможности для реализации учебных задач через следующие подходы: семинары и самостоятельная работа. Предлагаемые варианты проверки знаний и умений учитывают оценку не только теоретических знаний, но и практических умений и навыков.

Для проверки знаний студентов можно использовать тестирование.

Правильно составленный тест представляет собой совокупность сбалансированных между собой заданий. Количество заданий в тесте по различным разделам должно быть таким, чтобы в полной мере отражать их основное содержание. Использование тестовых заданий разной сложности обеспечивает равносложность различных вариантов тестов и измерение качества усвоения материала в широком диапазоне.

Для каждого типа заданий в тесте должно быть указано примерное количество баллов оценки, которые покажут степень усвоения студентом материала данного раздела. Сумма всех баллов может быть использована для выведения окончательной оценки за тест. Тестируемый студент должен знать, что число верно выполненных им заданий неоднозначно определяет его итоговый балл. Степень сложности верно или неверно выполненных заданий могут повлиять на оценку результатов тестирования.

Работа над разделом начинается с обсуждения вопросов по той или иной проблеме теоретического курса. Предлагается предварительно изучить весь теоретический курс предлагаемый в электронной форме на CD-носителе. Это опережающее обучение позволяет более осмысленно обсуждать теоретический материал на лекциях. При подготовке предлагаемых вопросов студентам необходимо самостоятельно изучить рекомендуемую литературу.

Другая составная часть работы над разделом представляет собой ряд проверочных вопросов, которые призваны помочь студентам акцентировать своё внимание на узловых аспектах изучаемой проблемы. Достаточно близкое знакомство студентов с проблематикой предмета необходимо, поскольку является неотъемлемой частью профессионального багажа знаний учителя биологии и географии, обеспечивая ему нужную широту кругозора.

10.2 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для студентов

Перед каждым занятием студент должен изучить теоретические основы данной темы, используя конспекты лекций, основную и дополнительную литературу. На это ориентирует перечень основных теоретических вопросов и вопросы домашнего задания в рабочей тетради.

При выполнении практических заданий студенты работают с объектами, указанными в разделе «Материалы и оборудование». Задания выполняются по форме, указанной в методическом пособии.

В начале работы необходимо:

- внимательно прочитать название работы, ее цель и условия выполнения;
- проверить наличие оборудования и материалов для работы;
- ознакомиться с основными этапами проведения работы – подумайте, понятны ли вам приемы осуществления тех или иных этапов работы. В случае, когда работа проводится группой, четко распределите обязанности каждого участника.

- в ходе работы все записи, ответы на вопросы, заполнение таблиц выполняются в рабочей тетради;

- сформулируйте выводы и рекомендации на основе результатов проделанной работы.

В конце занятия студент должен проверить свои знания, используя вопросы и задания для самоконтроля.

Рекомендации по выполнению домашних заданий: к домашним заданиям относятся задания для самоконтроля (альбом), структурные построения организации молекул, процессингов. Выполнение домашних заданий предусматривает работу с дополнительной литературой.

Конспекты к семинарским занятиям, лабораторные работы подробно записываются в альбом. Выводы должны быть написаны кратко и четко.

Задание считается выполненным, если студент:

- а) осмыслил теоретический материал к данной работе на уровне свободного воспроизведения;

- б) сделал правильные выводы и ответил на все поставленные вопросы.

Альбом является итоговым документом практических занятий. В конце занятия необходимо сдать работу преподавателю на проверку (на зачет по теме).

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биоиндикация» и входит в состав основной образовательной программы 06.03.01 Направление подготовки Биология, профиль Промышленная экология, квалификация бакалавр, реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайском государственном гуманитарно-педагогическом университете имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированности компетенций, заявленных в программе дисциплины «Биоиндикация» в соответствии с учебным планом 06.03.01 Направление подготовки Биология, профиль Промышленная экология, квалификация бакалавр.

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Компетенции	Показатели	Оценочные средства
ПК-1	знает: – основные методы полевого и лабораторного изучения биоразнообразия и биомониторинга; – современное оборудование и аппаратуру для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ; – методы компьютерной обработки биологических данных; умеет: – проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением животных, растений и микроорганизмов;	Доклад-презентация, учет активности на практических занятиях, зачет, экзамен

	– эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для решения поставленных задач; – использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач. владеет: – базовыми представлениями о разнообразии органического мира, основными понятиями в области зоологии, ботаники, микробиологии; – техникой описания, идентификации, классификации и культивирования биологических объектов; – методами изучения биологических объектов с помощью приборов и приспособлений в полевых и лабораторных условиях; – методами представления полученных данных.	
ПК-2	знает: – методы ведения научного поиска в базе литературных данных; – основные правила составления научных отчетов; – современное оборудование и программы для составления отчетов, обзоров, составления баз данных; – способы представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований; умеет: – проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением животных, растений и микроорганизмов; – критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований; – использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач. владеет: – базовыми представлениями о разнообразии органического мира, основными понятиями в области зоологии, ботаники, микробиологии; – техникой описания, идентификации, классификации биологических объектов; – методами изучения биологических объектов с помощью приборов и приспособлений в полевых и лабораторных условиях; – навыками составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, и представления результаты полевых и лабораторных биологических исследований.	Доклад-презентация , учет активности на практических занятиях, зачет, экзамен

образовательной программы

Профессиональная компетенция ПК-1 относится к числу обязательных, указанным в ФГОС, и отражает особенность подготовки выпускника-бакалавра, обучающегося по направлению Биология. Формирование этой компетенции необходимо для предметной подготовки бакалавра биологического направления в части формирования необходимых знаний для осуществления научно-исследовательской деятельности. Ее значимость определяется необходимостью выработки навыков работы с биологическими объектами с помощью современной аппаратуры и оборудования, что необходимо для решения будущих профессиональных задач. Компетенция ПК-1 (способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ) формируется на первом этапе (1-2 курс) в рамках дисциплины «Цитология», учебной практики. Формирование компетенции будет продолжено в рамках дисциплин «Экология и рациональное природопользование» и др.

Компетенция ПК-2 (способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований). относится к числу обязательных, указанным в ФГОС и отражает особенность подготовки выпускника-бакалавра, обучающегося по направлению Биология. Формирование этой компетенции необходимо для предметной подготовки бакалавра биологического направления в части формирования необходимых знаний для осуществления научно-исследовательской деятельности. Ее значимость определяется необходимостью выработки способности анализировать результаты исследований, приобретения навыков представления результатов исследований, подготовки материалов для публикаций, что необходимо для решения будущих профессиональных задач.

Оценочные средства компетенции ПК-1, ПК-2 в рамках освоения дисциплины

Учет активности на практических занятиях

Общие сведения об оценочном средстве

Оценочное средство в виде комплексного учета активности студента на лабораторных и практических занятиях осуществляется следующим образом: студент должен показать высокий уровень владения материалом темы занятия; знания методики проведения лабораторных и практических работ; четко соблюдать последовательность выполнения заданий, демонстрировать способность к доказательности и аргументированности ответов по теме и своей точки зрения, выявлять причинно-следственные связи между объектами и явлениями, формулировать выводы и объяснять результаты работы, привлекая дополнительную информацию, участвовать в дискуссиях.

Пример практико-ориентированного задания

Тема: МЕТОДЫ ЗООИНДИКАЦИИ СОСТОЯНИЯ СРЕДЫ

Задание №1. Биологическая индикация экологического состояния водоемов с помощью индекса Майера.

Оцените с помощью индекса Майера чистоту

а) озера Светлое, где обнаружены следующие организмы: личинки поденок, личинки ручейников, личинки вислокрылок, личинки стрекоз, моллюски катушки и прудовики; личинки мошек, водяные клопы, водяной ослик, плоские пиявки, крыски (личинки мух-журчалок), мотыль,

б) озера Кругленькое, где обнаружены:

Первая проба: хирономиды, ручейники, двусторчатые моллюски,

Вторая проба: хирономиды, ручейники, домики ручейника, двустворчатые моллюски, черви-энхетрииды.

Третья проба: хирономиды, ручейники, домики ручейника, брюхоногие моллюски.

*Данная методика применима для любых типов водоемов. По этой методике не нужно определять беспозвоночных с точностью до вида. Метод использует приуроченность различных групп водных беспозвоночных к водоемам с определенным уровнем загрязненности.

Организмы-индикаторы отнесены к одному из трех разделов.

Индекс Майера

Обитатели чистых вод, X	Организмы средней чувствительности, Y	Обитатели загрязненных водоемов, Z
Личинки веснянок Личинки поденок Личинки ручейников Личинки вислокрылок Двустворчатые моллюски	Бокоплав Речной рак Личинки стрекоз Личинки комаров – долгоножек Моллюски-катушки, моллюски-живородки	Личинки комаров-звонцов Пиявки Водяной ослик Прудовики Личинки мошки Малощетинковые черви

Нужно отметить, какие из приведенных в таблице групп обнаружены в пробах. Количество найденных групп из первого раздела необходимо умножить на 3, количество групп из второго раздела – на 2, а из третьего раздела – на 1.

Получившиеся цифры складывают:

$$X * 3 + Y * 2 + Z * 1 = S$$

Значение суммы характеризуют степень загрязненности водоема. Если сумма более 22 – водоем имеет 1 класс качества. От 17 до 21 – 2 класс качества. От 11 до 16 – 3 класс качества (воды экологически полноценны, могут использоваться для питья с предварительной очисткой, а также рыбоводства и орошения). Все значения менее 11 – водоем грязный (4-7 класс качества).

Задание №2. Биологическая индикация экологического состояния водоемов с помощью биотического индекса Вудивисса.

Оцените с помощью индекса Вудивисса чистоту вод безымянного ручья – притока реки Журчалки, где обнаружены следующие организмы: три вида личинок поденок, три вида личинок ручейников, по одному виду рачков-бокоплавов и плоских червей-планарий.

*Индекс используется только для исследования рек умеренного пояса и дает оценку их состояния по пятнадцатibalльной шкале. Он непригоден для оценки состояния озер и прудов.

Для оценки состояния водоема по методу Вудивисса нужно:

1. *Выяснить, какие индикаторные группы имеются в исследуемом водоеме.* Поиск начинают с наиболее чувствительных к загрязнению индикаторных групп: веснянок, затем поденок, ручейников и т.д. - именно в таком порядке индикаторные группы расположены в таблице. Если в исследуемом водоеме имеются личинки веснянок (Plecoptera) - самые «чуткие» организмы, то дальнейшая работа ведется по первой или второй строке таблицы. По первой - если найдено несколько видов веснянок, и по второй - если найден только один.

Если личинок веснянок в наших пробах нет - ищем в них личинок поденок (Ephemeroptera). Если они найдены, работаем с третьей или четвертой строкой таблицы (опять же, по количеству найденных видов). При отсутствии личинок поденок обращаем внимание на наличие личинок ручейников (Trichoptera), и т.д.

2. *Оценить общее разнообразие бентосных организмов.* Методика Вудивисса не требует определить всех пойманных животных с точностью до вида. Достаточно определить количество обнаруженных в пробах "групп" бентосных организмов.

За «группу» принимается: любой вид плоских червей, моллюсков, пиявок, ракообразных, водяных клещей, веснянок, сетчатокрылых, жуков. Любой вид личинок других насекомых;

- семейство комаров-звонцов (личинки) кроме вида *Chironofnus* sp.;

- класс малощетинковые черви;

- любое семейство ручейников;

- *Chironomus* sp.;

- любой род поденок кроме *Baetis rhodani*;

- личинки мошки (семейство Simuliidae).

Определив количество обнаруженных в пробе групп, находим соответствующий столбец таблицы.

Биотический индекс Вудивисса

Наличие видов-индикаторов	Количество видов-индикаторов	Общее количество присутствующих групп бентосных организмов					
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	20...
Личинки веснянок (Plecoptera)	более 1 1 вид	- -	7 6	8 7	9 8	10 9	11-... 10-...
Личинки поденок (Ephemeroptera)	более 1 1 вид	- -	6 5	7 6	8 7	9 8	10-... 9-...
Личинки ручейников (Trichoptera)	более 1 1 вид	- 4	5 4	6 5	7 6	8 7	9-... 8-...
Бокоплавцы		3	4	5	6	7	8-...
Водяной ослик (Asellus aquaticus)		2	3	4	5	6	7-...
Олигохеты или личинки звонцов		1	2	3	4	5	6-...
Отсутствуют все приведенные выше группы		0	1	2	-	-	-

3. На пересечении найденных нами столбца и строки в таблице находим значение индекса Вудивисса, характеризующее исследуемый водоем.

Если водоем получает от 0 до 2 баллов – очень сильное загрязнение (5-7 класс качества), водное сообщество находится в сильно угнетенном состоянии. Оценка 3-5 баллов говорит о значительном загрязнении (4-5 класс качества), а 6-7 баллов – о незначительном загрязнении водоема (3 класс качества). Чистые (1-2 класс качества) реки получают оценку 8-10 баллов, а иногда и выше.

Задание №3. Оценка степени эвтрофикации водоёма по зообентосу

Определите степень загрязнения озера Зелененького по результатам дночерпательных проб, в которых оказались следующие беспозвоночные:

Первая проба: хирономиды 43шт., ручейники 32шт., двустворчатые моллюски – 1 шт.,

Вторая проба: хирономиды 32шт, ручейники 26шт, домики ручейника 11шт., двустворчатые моллюски – 2шт., черви-энхетрииды -12 шт.

Третья проба: хирономиды 27, ручейники 1 шт, домики ручейника 1 шт., брюхоногие моллюски – 5 шт., черви энхетрииды -8 шт.

* Уровень загрязнения (эвтрофикации) водоёма K_3 можно оценить по видовому составу зообентоса как отношение количества организмов-детритофагов к общему количеству организмов. Наиболее часто из детритофагов для этих целей используют представителей типа малощетинковые черви – олигохет. Коэффициент эвтрофикации (олигохетный индекс Гуднайт-Уотлея) рассчитывают по формуле:

$$K_3 = n / N \cdot 100 \%,$$

где n – количество особей олигохет в пробт зообентоса; N – общее количество особей зообентоса. Чем больше коэффициент эвтрофикации, тем сильнее загрязнение водоёма и тем выше уровень эвтрофикации водоёма

Олигохетный индекс Гуднайт–Уотлея

Значение индекса %	Степень загрязнения воды	Класс качества
Менее 30	Отсутствие загрязнения	1–2
30–60	Незначительное	2–3
60–70	Умеренное	3–4
70–80	Значительно	4–5

Более 80	Сильное	5–6
----------	---------	-----

Задание №4. Оценка качества природных вод по индексу Шеннона

Определите качество воды озера Синего (фоновое озеро в таблице) и его створов с помощью индекса Шеннона, используя данные учета макрозообентоса, приведенные в таблице.

*Индекс Шеннона основывается на определении относительного обилия видов, т.е. позволяет найти некоторую числовую величину, учитывающую не только количество видов в биоценозе (водоеме), но и соотношение численности их. Этот индекс выведен на основе теории информации. Он предполагает, что разнообразие (информацию) в естественной экосистеме можно измерить так же, как информацию, содержащуюся в коде или сообщении. Индекс рассчитывают по формуле:

$$H = - \sum p_i \ln p_i ,$$

где p_i - доля особей i -го вида в генеральной совокупности, определяемая по доли вида в выборке как n_i/N .

p_i рассчитывают по формуле:

$$p_i = n_i / N ,$$

где n_i – число организмов i -го вида в биоценозе (водоеме), N – общее число особей всех видов в биоценозе (водоеме).

Формула для индекса Шеннона начинается со знака "минус", чтобы отрицательные величины, полученные при логорифмировании, превратить в положительные. Величина индекса измеряется в битах – единицах информации. Эта величина зависит не только от числа видов, встречающихся в данном сообществе, но и от распределения численности по отдельным видам (обилия видов). Величина индекса уменьшается в биоценозах с повышенной биомассой и в случае резкого преобладания какого-либо одного или немногих видов в этом биоценозе. Это наиболее характерно для неустойчивых сообществ, испытывающих большую антропогенную нагрузку. Так, в зоне загрязнения малых рек сточными водами, содержащими большое количество органических веществ, происходит значительный рост численности трубочников и мотыля, а другие виды практически не встречаются.

Величины индекса разнообразия Шеннона обычно укладываются в интервал от 1,5 до 3,5 и очень редко превышают 4,5. Чем выше значение индекса Шеннона, тем выше биоразнообразие водоема, тем устойчивее экосистема.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Показатели	Баллы
- Студент продемонстрировал глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; - правильно сформулировал определения; - продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой; - сделал выводы по излагаемому материалу.	87-100
- Студент продемонстрировал достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировал знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; - правильно сформулировал определения; - продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой; - сделал выводы по излагаемому материалу.	75-87
- Студент продемонстрировал общее знание изучаемого материала;	60-75

- показал общее владение понятийным аппаратом дисциплины;	
- смог построить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса.	

Каждый вид работы (или контрольная точка) оценивается по 100-балльной шкале. 100-балльная система оценивания переводится в 5-ти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Доклад-презентация по проблемному вопросу

Общие сведения об оценочном средстве

Оценочное средство в виде подготовки доклада с последующей презентацией используется при проведении практических и лабораторных занятий. Обучающимся предлагается самостоятельно освоить одну из тем, проанализировать проблему, подготовить доклад, на его основе сделать презентацию доклада в слайдах с помощью программы POWER POINT и выступить перед студенческой аудиторией с результатами своей работы.

Допускается групповое участие обучающихся в подготовке докладов-презентаций, когда обучающиеся организуются в небольшие группы (по 2-3 человека). На каждый доклад предусмотрено по 5-7 минут.

Темы обучающиеся выбирают по желанию из списка, предложенного преподавателем, или формулируются обучающимися совместно с преподавателем.

Примерные темы практико-ориентированных заданий для обсуждения на занятиях

1. Применение фитоиндикации в археологии.
2. История развития биоиндикации
3. Сообщества высших растений как индикаторы экологических условий
4. Грибы и водоросли как индикаторы загрязнений
5. Инфузории как индикаторы состояния воды.
6. Кресс-салат как тест-объект для оценки загрязнения воздуха и почвы
7. Биоиндикация загрязнения воздуха с помощью лишайников
8. Индикация загрязнения окружающей среды по качеству пыльцы растений
9. Флуктуирующая асимметрия древесных и травянистых форм растений как тест-система оценки качества среды
10. Комплексная оценка состояния природной среды по интегральным показателям состояния древесных насаждений
11. Экологическая характеристика почв по состоянию почвенной фауны.
12. Животные-индикаторы состояния водных экосистем

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Критерии	Баллы
- Студент продемонстрировал глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; - правильно сформулировал определения; - продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой; - сделал выводы по излагаемому материалу.	87-100
- Студент продемонстрировал достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировал знание основных теоретических понятий;	75-87

- достаточно последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; - правильно сформулировал определения; - продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой; - сделал выводы по излагаемому материалу.	
- Студент продемонстрировал общее знание изучаемого материала; -показал общее владение понятийным аппаратом дисциплины; -смог построить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; -знает основную рекомендуемую программой учебную литературу.	60-75

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся:

- оценка «5» выставляется в случае,если обучающийся выполнил 87-100 % типового задания;
- оценка «4» выставляется в случае,если обучающийся выполнил 75-86 % типового задания;
- оценка «3» выставляется в случае,если обучающийся выполнил 60-74 % типового задания;
- оценка «2» выставляется в случае,если обучающийся выполнил менее 60 % типового задания.

Зачет

Общие сведения об оценочном средстве

Зачет - форма периодической отчетности обучающихся, определяемая учебным планом и/или учебным графиком. Зачеты служат формой проверки качества выполнения лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий. Оценка, выставляемая за зачёт качественнoгo типа (по шкале наименований «зачтено»/«не зачтено»).

Зачет по дисциплине «Методы полевых экологических исследований» выставляется в 5 семестре по факту выполнения всех практических работ и представления докладов-презентаций.

Оцениваются работы по следующим параметрам:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения материала.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

Каждая выполненная работа оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. 100-балльная система оценивания переводится в 5-ти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент «Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

Зачет выставляется при достижении порогового уровня, что соответствует оценке «удовлетворительно», или более 60% (баллов).

Экзамен

Общие сведения об оценочном средстве

Форма периодической отчетности обучающихся, определяемая учебным планом и/или учебным графиком. Экзамены служат формой проверки качества выполнения обучающимися лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий.

Вопросы к экзамену

1. Биоиндикация: понятие и виды-индикаторы.
2. Биоиндикация при антропогенно-модифицированных входных параметров.
3. Типы биоиндикаций.
4. Основные принципы и методы применения биоиндикации.
5. Исторический мониторинг как часть фонового мониторинга.
6. Системный подход в анализе составной природной среды.
7. Биотестирование.
8. Использование популяций беспозвоночных в оценке уровня загрязнения среды.
9. Фитоиндикация для определения почвенно-грунтовых условий.
10. Индикация почвенного плодородия.
11. Лишайники как индикаторы радионуклидов.
12. Использование грибов в оценке среды.
13. Альгалоогический метод - преимущества и недостатки.
14. Оценка почвенной среды.
15. Биоиндикационные характеристики различных вод.
16. Биоиндикация тяжелых металлов почвы.
17. Индикаторные процессы глобального экокризиса.

Критерии оценки ответов на экзамене

Итоговой формой контроля по дисциплине является зачет. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность обучающихся проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными обучающимися в течение курса. И подготовке к зачету обучающийся имеет право воспользоваться лекционными материалами, методическими разработками, основной и дополнительной литературой. Зачет предполагает переосмысление изученного материала, методическую рефлекссию. Оценивается ответ по следующим параметрам:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

Описание показателей и критериев оценивания компетенции ПК-1, ПК-2, шкалы оценивания в рамках дисциплины

Описание показателей и критериев оценивания компетенции ПК-1 шкала оценивания в рамках дисциплины

Уровни	Показатели
Пороговый 60-74%	Знает особенности основных таксонов, принципы организации природных сообществ, простейшие методы сбора и фиксации биологических объектов; Умеет применять имеющиеся знания на практике

	Владеет техникой сбора материала, навыками работы с полевым и лабораторным оборудованием
Базовый 75-86%	Знает основные направления и методы изучения экологии животных и растений в полевых и лабораторных условиях. Умеет осуществлять сбор научного материала с использованием приборов и приспособлений в полевых и лабораторных условиях, использовать теоретические знания в практической деятельности. Владеет навыками сбора нативного материала, работы на лабораторном оборудовании, навыками работы на ПК.
Повышенный 87-100%	Знает современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ и способен их применять. Умеет эксплуатировать аппаратуру и оборудование при обучении и выполнении научных исследований. Владеет навыками эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

*Описание показателей и критериев оценивания компетенции ПК-2 шкала оценивания
в рамках дисциплины*

Уровни	Показатели
Пороговый 60-75 %	знает основные экологические законы, определяющие существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, биоценозов и экосистем). Умеет прогнозировать возможные реакции биосистем на антропогенные воздействия. Владеет навыками организации проектной деятельности в области экологии.
Базовый 75-87 %	знать: – основные экологические законы, определяющие существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, биоценозов и экосистем); – влияние техногенных систем на окружающую среду, виды антропогенных воздействий на биосферу и их экологические последствия. уметь: – прогнозировать возможные реакции биосистем на антропогенные воздействия; – давать экологическую оценку различным природным и промышленным объектам, оценивать степень загрязненности сред. владеть: – навыками организации проектной деятельности в области экологии; основными приемами системного экологического мышления.
Повышенный более 87 %	знать: – основные экологические законы, определяющие существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, биоценозов и экосистем); – влияние техногенных систем на окружающую среду, виды антропогенных воздействий на биосферу и их экологические последствия, – теоретические основы для практического решения экологических проблем; современности, – представления о функционировании многоуровневых систем в экологии; уметь:

	–прогнозировать возможные реакции биосистем на антропогенные воздействия; –давать экологическую оценку различным природным и промышленным объектам, оценивать степень загрязненности сред. владеть: – навыками организации проектной деятельности в области экологии; основными приемами системного экологического мышления.
--	---

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины (части дисциплины - для многосеместровых дисциплин).

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля). Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время.

Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в обязательном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в деканат факультета, за которым закреплена образовательная программа.

По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.

По результатам проведения процедуры оценивания обучающиеся, показавшие неудовлетворительные результаты считаются имеющими академическую задолженность,

которую обязаны ликвидировать в соответствии с составляемым индивидуальным графиком. В случае, если обучающийся своевременно не ликвидировал имеющуюся академическую задолженность он подлежит отчислению из вуза, как не справившийся с образовательной программой.