



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета Института медицины,
экологии и физической культуры
от «17» апреля 2024 г., протокол № 8/259



 / В.В. Машин/
(подпись, расшифровка подписи)
от «17» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Профессиональный электив. Биологический мониторинг
Факультет	Экологический
Кафедра	Биологии, экологии и природопользования
Курс	3

Направление (специальность) 06.03.01 – Биология
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) биоинжиниринг
полное наименование

Форма обучения очная
очная, заочная, очно-заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » сентября 2024 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 _____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Благовещенский Иван Викторович	Биологии, экологии и природопользования	Профессор, д.б.н. Доцент

СОГЛАСОВАНО	
Заведующий выпускающей кафедрой биологии, экологии и природопользования	
	/ Слесарев С.М. /
Подпись	ФИО
«17» апреля _____ 2024 г.	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель дисциплины «Профессиональный электив. Биологический мониторинг» состоит в ознакомлении обучающихся с методологическими основами биологического мониторинга и биоиндикации.

Задачи:

- ознакомить с основными группами живых организмов, используемыми для проведения биомониторинга и биотестирования;
- дать представление о принципах, формах и стандартах биомониторинга и биоиндикации;
- ознакомить с методами биомониторинга и биоиндикации природных и антропогенно трансформированных экосистем;
- научить подбирать виды-индикаторы для проведения биомониторинга и биоиндикации;
- научить использовать биологические индексы и коэффициенты для биоиндикационных исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Учебная дисциплина «Профессиональный электив. Биологический мониторинг» включена в раздел Б1. Дисциплины (модули) основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.1.01). Осваивается на 3 курсе, в 5 семестре.


Одновременно с дисциплиной «Профессиональный электив. Биологический мониторинг» ПК-6 осваивается при изучении дисциплины «Радиобиология».

Дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Клиническая биохимия», «Экология популяций и сообществ»; «Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа» «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины «Профессиональный электив. Биологический мониторинг» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО 06.03.01 «Биология»:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-6 Способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной	Знать: основные принципы и методы организации производства, экологического мониторинга и охраны природной среды, рационального природопользования. Уметь: находить решения типовых управленческих задач в сфере биологических и биомедицинских производств, уметь применять методы управления в сфере мониторинга и охраны природы. Владеть: приемами планирования и организации мероприятий по охране природы, оценке, восстановлению и охране биоресурсов, владеть методами управления природопользованием и его оптимизации.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	
---	--

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 2 ЗЕТ


3.2 Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	36
Аудиторные занятия:	36	36
Лекции	18	18
Практические и семинарские занятия	18	18
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	не предусмотрены	не предусмотрены
Самостоятельная работа	36	36
Всего часов по дисциплине	72	72
Текущий контроль (количество и вид: контрольная работа, коллоквиум, реферат)	тестирование, собеседование	тестирование, собеседование
Курсовая работа	не предусмотрена	не предусмотрена
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2	2

3.3 Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий			
		Аудиторные занятия		Самостоятельная работа	Форма текущего контроля знаний
		лекции	практические занятия, семинары		
1. Введение в дисциплину. Понятие и структура экологического мониторинга.	6	2	-	4	тестирование, собеседование
2. Организация ведения мониторинга.	8	2	2	4	тестирование, собеседование
3. Общие представления о биологическом мониторинге и биоиндикации.	6	2	-	4	тестирование, собеседование
4. Биоиндикаторные характеристики биосистем.	10	2	4	4	тестирование, собеседование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

5. Использование различных таксономических и экологических групп живых организмов для биоиндикации и биотестирования.	10	4	2	4	тестирование, собеседование
6. Биоиндикация качества атмосферы.	10	2	4	4	тестирование, собеседование
7. Биоиндикация качества воды.	12	2	4	6	тестирование, собеседование
8. Биоиндикация качества почвы.	10	2	2	6	тестирование, собеседование
ВСЕГО	72	18	18	36	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Введение в дисциплину. Понятие и структура экологического мониторинга.

Общее понятие и виды мониторинга. Экологический мониторинг. Структура мониторинга. Цели и задачи мониторинга. Классификация экологического мониторинга. Биологический мониторинг как составляющая экологического мониторинга. Принципы системы экомониторинга.

Тема 2. Организация ведения мониторинга.

Уровни экологического мониторинга. Глобальный (фоновый мониторинг), его объекты, задачи, используемые критерии оценки антропогенных изменений. Региональный мониторинг, его задачи и организация. Импактный мониторинг. Единая система государственного экологического мониторинга.

Тема 3. Общие представления о биологическом мониторинге и биоиндикации.


Понятие и задачи биологического мониторинга. Составляющие биомониторинга. Принципы биомониторинга. Понятия биоиндикации и биотестирования. Биологические системы как объект мониторинга. Понятие биоиндикатора и тест-объекта. История развития биоиндикации. Действие экологических факторов на биосистемы. Экологические предпосылки биоиндикации. Устойчивость биосистем. Стресс. Эустресс и дистресс. Норма реакции организмов. Адаптационные возможности биосистем. Преимущества биоиндикации перед другими методами экологического мониторинга. Биоиндикация по аккумуляции. Определение проблем и целей биомониторинга.

Тема 4. Биоиндикаторные характеристики биосистем.

Биоиндикаторные характеристики организмов и суборганизменных структур. Биоиндикаторные характеристики популяций, субпопуляционных структур надорганизменных рангов. Биоиндикаторные признаки, основанные на учете взаимодействий между популяциями. Биоиндикаторные характеристики многовидовых биосистем (сообществ, экосистем). Классификационные и ординационные методы изучения сообществ и экосистем. Флуктуирующая асимметрия живых организмов как тест-система оценки качества среды. Комплексная оценка состояния природной среды по интегральным показателям состояния древесных насаждений.

Тема 5. Использование различных таксономических и экологических групп живых организмов для биоиндикации и биотестирования.

Принцип отбора и требования к биоиндикатору. Типы чувствительности биоиндикаторов. Микроорганизмы как биоиндикаторы качества окружающей среды. Растения как биоиндикаторы. Насекомые как биоиндикаторы. Моллюски как биоиндикаторы. Черви как биоиндикаторы. Рыбы как биоиндикаторы. Земноводные и

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

амфибии как биоиндикаторы. Млекопитающие как биоиндикаторы.

Тема 6. Биоиндикация качества атмосферы.

Оценка состояния атмосферного воздуха на наличие некоторых загрязнителей по растениям – индикаторам. Определение загрязнения окружающей среды пылью по ее накоплению на листовых пластинках растений. Индикация загрязнения окружающей среды по качеству пыльцы растений. Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников. Определение кислотности и токсичности осадков, выпадающих в зонах загрязнения.

Тема 7. Биоиндикация качества воды.

Структура водных экосистем. Донные сообщества и их структура. Источники загрязнения водоемов. Планирование биомониторинга водных объектов. Оборудование и методы отбора проб для проведения мониторинга водных объектов. Оценка качества вод по микробиологическим показателям. Оценка качества вод по показателям водорослей. Оценка качества вод по индексу сапробности. Оценка качества вод по показателям водных беспозвоночных. Биотические метрики. Биотические индексы: Вудивиса. FBI, VMWP, Майера, индекс сенситивных организмов. Интегральный индекс экологического состояния. Комплексная оценка качества вод по российским государственным стандартам. Система сапробности. Шкала для оценки сапробности Кольквитца и Марссона. Оценка трофности водоемов. Трофический статус водоемов: дистрофные, эвтрофные, мезотрофные, олиготрофные водоемы.

Тема 8. Биоиндикация качества почвы.

Оценка состояния древостоя смешанного леса. Индикация пастбищной дигрессии растительного покрова. Биоиндикация рекреационной нагрузки. Биоиндикация основных свойств почвы с помощью беспозвоночных. Индикация индустриального загрязнения почв по количественной оценке популяции дождевых червей. Биотестирование токсичности субстратов по проросткам различных растений-индикаторов. Загрязнение пищевых продуктов нитратами и их определение в различных овощных культурах в зависимости от вида, сорта, органа, ткани.

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Организация экологического мониторинга.

Форма занятия: семинар.

Цель занятия: ознакомиться со структурой и функциями единой системы государственного экологического мониторинга РФ.


Вопросы для обсуждения. Экологический мониторинг. Структура мониторинга. Цели и задачи мониторинга. Классификация экологического мониторинга. Уровни мониторинга. Задачи единой системы государственного экологического мониторинга. Функции и структура единой системы государственного экологического мониторинга. Роль различных государственных органов в системе экологического мониторинга.

Тема 2. Флуктуирующая асимметрия древесных и травянистых форм растений как тест-система оценки качества среды.

Форма занятия: практическая работа.

Цель занятия: ознакомиться с комплексной оценкой качества среды по флуктуирующей асимметрии листовой пластины березы повислой (*Betula pendula*).

Ход работы. Выполнить промеры листовой пластины березы повислой. Результаты исследований занести в таблицу. Рассчитать интегральный показатель стабильности развития для комплекса мерных признаков. Сделать выводы о состоянии окружающей среды на изучаемой территории.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Вопросы для обсуждения. Понятия биоиндикации и биотестирования. Биологические системы как объект мониторинга. Понятие биоиндикатора и тест-объекта. Флуктуирующая асимметрия как мера стабильности развития организма. Главные требования метода флуктуирующей асимметрии. Основные принципы сбора материала для метода флуктуирующей асимметрии. Основные принципы обработки материала метода флуктуирующей асимметрии. Параметры промеров листьев для детального расчета. Бальная система качества среды обитания живых организмов по показателям флуктуирующей асимметрии высших растений.

Тема 3. Комплексная оценка состояния природной среды по интегральным показателям состояния древесных насаждений.

Форма занятия: практическая работа.

Цель занятия: ознакомиться комплексной оценкой среды по состоянию деревьев и насаждений.

Ход работы. Выбрать пробные площадки в древесных насаждениях в разных районах города. Описать состояние листьев или хвои на деревьях, отмечая признаки в таблице. На основании отмеченных признаков установить категорию состояния дерева, являющаяся его интегральной характеристикой. Сделать выводы о состоянии окружающей среды на изучаемой территории.

Вопросы для обсуждения. Особенности метода заложения пробных площадок. Использование состояния деревьев, состояния древостоев и других компонентов лесных биогеоценозов (экосистем), лесных территорий и природно-территориальных комплексов разного ранга в качестве индикаторов состояния лесов и состояния природной среды. Морфологические параметры деревьев, используемые в комплексной оценке качества среды.

Тема 4. Использование различных групп живых организмов для биоиндикации и биотестирования.

Форма занятия: семинар.

Цель занятия: ознакомиться с различными таксономическими и экологическими группами животных, используемыми в биомониторинге.

Вопросы для обсуждения. Микроорганизмы как биоиндикаторы качества окружающей среды. Растения как биоиндикаторы. Насекомые как биоиндикаторы. Моллюски как биоиндикаторы. Черви как биоиндикаторы. Рыбы как биоиндикаторы. Земноводные и амфибии как биоиндикаторы. Млекопитающие как биоиндикаторы.


Тема 4. Лихеноиндикация качества атмосферного воздуха.

Форма занятия: практическая работа.

Цель занятия: ознакомиться с методом оценки экологического состояния воздуха по проективному покрытию ствола дерева лишайниками.

Ход работы. Выбрать пробные площадки в древесных насаждениях. Изготовить прозрачную сетку из толстого полиэтилена в виде квадрата 20x20 см, разделенную на 10 частей с каждой стороны. Подсчитать площадь покрытия дерева и количество всех видов лишайников под прозрачной сеткой. Подсчитать количество лишайников доминирующего вида. Данные внести в таблицу. Сделать выводы о состоянии атмосферы на изучаемой территории.

Вопросы для обсуждения. Оценка состояния атмосферного воздуха на наличие некоторых загрязнителей по растениям – индикаторам. Особенности применения лишайников в биоиндикации воздуха. Классы полеотолерантности и типы местообитаний эпифитных лишайников. Индекс полеотолерантности вида и его применения в

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

биоиндикации.

Тема 5. Фитоиндикация качества атмосферного воздуха.

Форма занятия: практическая работа.

Цель занятия: ознакомиться с оценкой качества воздуха по состоянию хвои сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*).

Ход работы. Выбрать сосны для изучения. Осмотреть у каждого дерева хвоинки предыдущего года. Выявить степень повреждения хвои. Определить степень повреждения хвои. Определить продолжительность жизни хвои. Занести результаты в таблицу. Провести экспресс-оценку загрязнения воздуха по классу повреждения хвои на побегах второго года жизни с помощью таблицы. Сделать выводы о состоянии атмосферы на изучаемой территории.

Вопросы для обсуждения. Радиочувствительность хвойных древесных пород. Критерии оценки радиационных эффектов. Меристемная ткань, ее реакция на радиацию. Чувствительность хвойных пород к сернистому газу.

Тема 6. Биологический контроль водоема методами сапробности.

Форма занятия: практическая работа.

Цель работы: ознакомиться с методами определения сапробности водоема.

Ход работы. Рассмотреть под микроскопом «стекла орастания» с разным временем экспозиции в аквариуме. Используя ключ для определения главных групп водных беспозвоночных животных и определители водорослей, составить таблицу видового многообразия и оценить сапробность обнаруженных организмов. Произвести учет организмов по частоте встречаемости по таблице. Определить сапробность водоема по методу Пантле и Бука. Определить класс качества. Сделать рисунки обнаруженных видов живых организмов. Сделать вывод о сапробности.

Вопросы для обсуждения. Сапробность. Сапробные индикаторы и их применение в биоиндикации. Характеристики зон сапробности. Количественный учет организмов пробы водоема. Учет частоты встречаемости. Оценка качества воды по системе сапробности.

Тема 7. Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию макрофитов.

Форма занятия: практическая работа.


Цель работы: ознакомиться с оценкой степени загрязнения водоема по видовому разнообразию макрофитов.

Ход работы. Получить у преподавателя задание на карточке. Определить каждое растение, указанное в задании, используя каталоги-определители. Выделить растения-индикаторы разной степени загрязнения водоемов. Рассчитать общую суммарную степень загрязнения водоема. В отчете указать названия всех растений, указать индикаторные виды водоемов разной степени загрязненности, привести расчет общей суммарной степени загрязнения.

Вопросы для обсуждения. Токсические вещества, их накопление и распределение в воде. Группы организмов водной растительности, используемые в качестве биоиндикаторов загрязнения водоемов. Их преимущества и недостатки. Характеристики состояния поверхностных вод по их загрязненности. Ключи к определению степени загрязнения поверхностных вод по индикаторным видам растений.

Тема 8. Биотестирование летучих токсических веществ, воды, вытяжки из почвы по прорастанию семян.

Форма занятия: практическая работа.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Цель работы: ознакомиться с методикой биотестирования летучих токсических веществ, воды, вытяжки из почвы, пестицидов по прорастанию семян.

Ход работы. Изучить методику, полученную от преподавателя. Протравить сухие семена путем погружения в 1%-ный раствор марганцовокислого калия на 0,5 часа, промыть дистиллированной водой, используя два слоя марли, обсушить на фильтровальной бумаге. Образцы почв растереть в ступке и просеять через мелкое сито. Образцы почвы массой 10 г в трехкратной повторности взболтать с 25 мл дистиллированной воды. Два фильтра, смоченные 2 мл загрязненной воды поместить на дно чашки Петри. Разложить на них 50 семян, закрыть крышкой, поставить в термостат при температуре + 25 – +26°С. Поставить контроль на дистиллированной воде.

Вопросы для обсуждения. Токсические вещества, их накопление и распределение в почве. Биоиндикация основных свойств почвы с помощью беспозвоночных. Индикация индустриального загрязнения почв по количественной оценке популяции дождевых червей. Биотестирование токсичности субстратов по проросткам различных растений-индикаторов.

6. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ


Данный вид работы не предусмотрен УП.

7. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Экологический мониторинг: понятие, история, задачи.
2. Виды и структура экологического мониторинга.
3. Глобальный (фоновый мониторинг): его объекты, задачи, организация.
4. Региональный мониторинг: его объекты, задачи, организация.
5. История развития мониторинга и биоиндикации.
6. Понятие и задачи биологического мониторинга.
7. Понятия биоиндикации и биотестирования, биоиндикатора и тест-объекта.
8. Экологические предпосылки биоиндикации.
9. Преимущества биоиндикации перед другими методами экологического мониторинга.
10. Биоиндикация по аккумуляции.
11. Биоиндикаторные характеристики организмов и суборганизменных структур.
12. Биоиндикаторные характеристики популяций, субпопуляционных структур надорганизменных рангов.
13. Биоиндикаторные признаки, основанные на учете взаимодействий между популяциями.
14. Биоиндикаторные характеристики многовидовых биосистем (сообществ, экосистем).
15. Флуктуирующая асимметрия живых организмов как тест-система оценки качества среды.
16. Комплексная оценка состояния природной среды по интегральным показателям состояния древесных насаждений.
17. Микроорганизмы как биоиндикаторы качества окружающей среды.
18. Растения как биоиндикаторы.
19. Насекомые как биоиндикаторы.
20. Моллюски как биоиндикаторы.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


21. Рыбы как биоиндикаторы.
22. Земноводные и амфибии как биоиндикаторы.
23. Млекопитающие как биоиндикаторы.
24. Оборудование и методы отбора проб для проведения биомониторинга.
25. Фитоиндикация воздуха.
26. Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников.
27. Оценка качества вод по показателям водорослей.
28. Оценка качества вод по индексу сапробности.
29. Биотические индексы: Вудивиса, FBI, BMWP, Майера, индекс чувствительных организмов, интегральный индекс экологического состояния.
30. Оценка трофности водоемов.
31. Индикация пастбищной дигрессии растительного покрова.
32. Биоиндикация рекреационной нагрузки.
33. Биотестирование токсичности субстратов по проросткам различных растений-индикаторов.
34. Загрязнение пищевых продуктов нитратами и их определение в различных овощных культурах в зависимости от вида, сорта, органа, ткани.

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ


Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

№	Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля
1.	Введение в дисциплину. Понятие и структура экологического мониторинга.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче зачета.	4	тестирование, собеседование
2.	Организация ведения мониторинга.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче зачета.	4	тестирование, собеседование
3.	Общие представления о биологическом мониторинге и биоиндикации.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче зачета.	4	тестирование, собеседование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

4.	Биоиндикаторные характеристики биосистем.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче зачета.	4	тестирование, собеседование
5.	Использование различных таксономических и экологических групп живых организмов для биоиндикации и биотестирования.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче зачета.	4	тестирование, собеседование
6.	Биоиндикация качества атмосферы.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче зачета.	4	тестирование, собеседование
7.	Биоиндикация качества воды.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче зачета.	6	тестирование, собеседование
8.	Биоиндикация качества почвы.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче зачета.	6	тестирование, собеседование
Итого			36	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг: учебник для академического бакалавриата / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02491-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433790>.

2. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг: учебник для академического бакалавриата / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 543 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10447-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/430032>.

дополнительная:

1. Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения : учебное пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 294 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08549-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472080>.


2. Карташев, А. Г. Биоиндикационные методы контроля окружающей среды : учебное пособие для вузов / А. Г. Карташев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 138 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14706-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/479072>.

3. Тютиков, С. Ф. Биологический мониторинг. Использование диких животных в биогеохимической индикации : учебник для вузов / С. Ф. Тютиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12899-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448525>.

учебно-методическая:


1. Видеркер, М. А. Профессиональный электив. Биологический мониторинг: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» / М. А. Видеркер. — Ульяновск : УлГУ, 2022. — 20 с. — Неопубликованный ресурс. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13353>. — Режим доступа: ЭБС УлГУ. — Текст : электронный.

Согласовано:

Директор научной библиотеки / Бурханова М.М. /  / 2024
Должность сотрудника научной библиотеки / *ФИО* / *Подпись* / *дата*

б) программное обеспечение

1. ОС Microsoft Windows 10
2. Microsoft Office 2016
3. Statistica Ultimate Academic for Windows 13

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.


6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Инженер ведущий



Щуренко Ю.В.

2024

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- ноутбук,
- мультимедийный проектор,
- микроскопы Биолам,
- биноклярные микроскопы,
- микропрепараты.

Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов 230 с доступом к ЭБС. Компьютерный класс укомплектован специализированной мебелью на 32 посадочных мест и техническими средствами обучения (16 персональных компьютеров) с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС. Площадь 93,51 кв. м.

Читальный зал научной библиотеки (аудитория 237) с зоной для самостоятельной работы, Wi-Fi с доступом к ЭИОС, ЭБС. Аудитория укомплектована специализированной мебелью на 80 посадочных мест и оснащена компьютерной техникой с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС, экраном и проектором. Площадь 220,39 кв. м.

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

– в случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



подпись

профессор Благовещенский И.В.

должность

ФИО