


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

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель дисциплины – ознакомить студентов с методологическими основами биологического мониторинга и биоиндикации состояния окружающей среды основными способами биологической индикации природных и антропогенно трансформированных экосистем.

Задачи:

- 1) дать представление о принципах и методах биомониторинга и биоиндикации;
- 2) освоить методы биомониторинга и биоиндикации природных и антропогенно трансформированных экосистем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1. Дисциплины (модули) основной образовательной программы 06.03.01 Биология и относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ.1.). Осваивается на 3 курсе, в 5 семестре.

Освоение дисциплины «Биологический мониторинг» осуществляется на основе преемственности знаний, умений и компетенций, полученных в ходе освоения предшествующей дисциплины «Организм и среда».

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


Данную учебную дисциплину дополняет параллельное освоение дисциплины «Управление стартапами в технологическом предпринимательстве».

Дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Клиническая биохимия», «Экология популяций и сообществ»; а также преддипломной практики и подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

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

Процесс изучения дисциплины «Биологический мониторинг» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО «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 среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	Знать: основные понятия и законы экологии и природопользования применительно к биологическим системам возрастающей сложности; масштабы антропогенного воздействия на окружающую среду, методы количественного учета; способы оценки экологического разнообразия; приборы и приспособления для сбора геоботанического материала, а также беспозвоночных и позвоночных животных; методы оценки определения загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы; специфические биоиндикаторы различных видов растений и животных на загрязнители; биоиндикационные признаки растений и животных в ответ на различные виды загрязнителей. Уметь: излагать и критически анализировать информацию; моделировать экологические ситуации и биологические явления; проводить эксперименты по определению качества различных сред и объектов окружающей среды, пользоваться приборами и приспособлениями

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

	<p>соблениями для сбора беспозвоночных и позвоночных животных; использовать различные методы биоиндикации атмосферного воздуха, воды и почвы; использовать математическую обработку данных количественного учета; выделять ключевые и контрольные участки для биологического мониторинга; оценивать экосистемы по результатам индикации; определять и распознавать в природе основные группы и виды организмов-индикаторов; характеризовать экологические особенности основных групп организмов-индикаторов.</p> <p>Владеть: навыками использования в познавательной и профессиональной деятельности базовых знаний в области экологии с основами природопользования; методами выделения ключевых и контрольных участков для проведения биоиндикации; навыками использования справочной и определительной литературы; навыками полевой исследовательской работы.</p>
--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ


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

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		6
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, устный опрос	тестирование, устный опрос
Курсовая работа	не предусмотрена	не предусмотрена
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2	2

*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

4.3 Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной

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


работы:
Форма обучения очная

Название и разделов и тем	Все-го	Виды учебных занятий			
		Аудиторные занятия		Самостоя- тельная работа	Форма текущего контроля знаний
		лекции	практические занятия, семинары		
1. Введение в дисциплину. Понятие и структура экологического мониторинга.	6	2	-	4	тестирование, устный опрос
2. Организация ведения мониторинга.	8	2	2	4	тестирование, устный опрос
3. Общие представления о биологическом мониторинге и биоиндикации.	6	2	-	4	тестирование, устный опрос
4. Биоиндикаторные характеристики биосистем.	10	2	4	4	тестирование, устный опрос
5. Использование различных таксономических и экологических групп живых организмов для биоиндикации и биотестирования.	10	4	2	4	тестирование, устный опрос
6. Биоиндикация качества атмосферы.	10	2	4	4	тестирование, устный опрос
7. Биоиндикация качества воды.	12	2	4	6	тестирование, устный опрос
8. Биоиндикация качества почвы.	10	2	2	6	тестирование, устный опрос
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.

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

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 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, BMWP, 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.

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

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.

6. 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.

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. Ис-

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

пользование 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 20х20 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 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 беспо-

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

звоночных 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.


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°C. 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.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.


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

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. 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.
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.


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

10. 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 (проверка решения задач, реферата и др.)
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 экзамена.	4	тестирование, устный опрос
2.	Организация ведения мониторинга.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче экзамена.	4	тестирование, устный опрос
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 экзамена.	4	тестирование, устный опрос
4.	Биоиндикаторные характеристики биосистем.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче экзамена.	4	тестирование, устный опрос
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 экзамена.	4	тестирование, устный опрос

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

6.	Биоиндикация качества атмосферы.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче экзамена.	4	тестирование, устный опрос
7.	Биоиндикация качества воды.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче экзамена.	6	тестирование, устный опрос
8.	Биоиндикация качества почвы.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к тестированию. Подготовка к сдаче экзамена.	6	тестирование, устный опрос
Итого			36	

11. 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. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 469 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09296-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/427583/>

3. 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 :

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

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. Латышенко, К. П. Информационно-измерительные системы для экологического мониторинга: учебное пособие / К. П. Латышенко, А. А. Попов. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 309 с. — ISBN 978-5-4487-0383-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79627.html>.

4. Оценка экологического состояния окружающей среды городских территорий методами биоиндикации и биотестирования : монография / Ю. А. Мандра, Е. Е. Степаненко, С. В. Окрут [и др.]. — Ставрополь : Секвойя, 2018. — 175 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93159.html>.

5. Сазонов, Э. В. Экология городской среды : учебное пособие для вузов / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 275 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07282-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437306>.


6. 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. Семенов, Д. Ю. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов по дисциплине «Биологический мониторинг» для направления бакалавриата 06.03.01 Биология экологического факультета ИМЭиФК УлГУ / Д. Ю. Семенов. — Ульяновск: УлГУ, 2019. — Неопубликованный ресурс. — Электрон. текстовые дан. (1 файл: 344 КБ). — Текст: электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/8592>.

Согласовано:

Начальник отдела НБ УлГУ / Окунева И. А. /
Должность сотрудника НБ ФИО


подпись

2021
дата

б) программное обеспечение

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


в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks: электронно-библиотечная система: сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. — Саратов, [2021]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Текст: электронный.

1.2. ЮРАЙТ: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. — Москва, [2021]. — URL: <https://urait.ru>. — Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Текст : электронный.

1.3. Консультант студента: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Политехресурс. — Москва, [2021]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Режим

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

доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

1.4. Консультант врача : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система: сайт / ООО Букап. – Томск, [2021]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. Лань: электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. – Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

1.8. Clinical Collection: коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost: [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

1.9. Русский язык как иностранный: электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов: сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2021]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс». – Электрон. дан. – Москва: КонсультантПлюс, [2021].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon»: электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека: электронная библиотека : федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры РФ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost: [портал]. – URL: <https://ebco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Изображение: электронные.


6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/): федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru): федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст: электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ: модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа: для пользователей науч-

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

ной библиотеки. – Текст: электронный.

Согласовано:

Заместитель / *Виноградова В.В.* / *12.12.2020*
 Должность сотрудника УИТыТ ФИО подпись дата

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 представления 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,
- бинокулярные 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 частич-



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


но/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  _____ доцент Д. Ю. Семенов

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

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
на 2022–2023 учебный год

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.	Внесение изменений в п.п. а) Список рекомендуемой литературы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1.	Слесарев С.М.		22.06.2022 г.
2.	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 2.	Слесарев С.М.		22.06.2022 г.

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

Приложение 2

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, [2022]. – 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, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.7. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.8. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

3. Базы данных периодических изданий:


3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO>

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

[1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741](https://www.google.com/search?q=1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741). – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

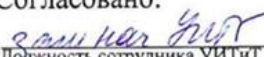
6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

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

7. Образовательные ресурсы УлГУ:


7.1. 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.

Согласовано:



Должность сотрудника УИТИТ


ФИО

 19.04.22
подпись дата

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

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
на 2023–2024 учебный год

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/ выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1.	Слесарев С. М.		28.06.2023 г.

