

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Факультет естественных наук

Кафедра биологии

УТВЕРЖДАЮ

Врио декана факультета

М.В. Воронов

« 12 » 12 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
БИОМОНИТОРИНГ

По направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки Химия. Биология

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, заочная

Курс 1 ОФО (зачет); 1 курс ЗФО (зачет)

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Биомониторинг» является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки / специальности 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями) Химия. Биология очной/заочной форм обучения.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.02.2018 г. № 125 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии  
ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет»  
Косогова Татьяна Михайловна.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры биологии

« 12 » 12 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



Волгина Н.В.

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии факультета  
естественных наук

« 12 » 12 2023 г., протокол № 6

Председатель



Несторенко С.Н.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий учебно-методическим отделом



Савенков В.В.

« 12 » 12 2023 г.

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

*Цель изучения дисциплины* – ознакомиться с основами биологического мониторинга и экспертизы, с особенностями организации мониторинговых исследований природных и техногенных объектов, современными методами исследования биомониторинга, дать представление о возможностях, которые они открывают в оценке состояния экосистем.

*Задачи дисциплины* – сформировать представления о структуре биомониторинга, месте в структуре современных эколого-биологических знаниях; дать теоретическое обоснование эффективности использования биомониторинга и биоиндикации в экологических исследованиях; заложить методологические основы планирования и проведения биомониторинговых исследований; выработать у студентов навыки работы со справочной литературой.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Биомониторинг входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений дисциплин подготовки студентов.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются:

*знания:*

– основ школьной программы общей биологии и экологии;

*умения:*

– наблюдать за объектами в природе, анализировать и сопоставлять полученные данные;

*навыки:*

– работы с биологическими объектами.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Общая биология с основами теории эволюции» и служит основой для дальнейшего освоения дисциплин «Ботаника», «Зоология», «Физиология растений».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1 Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	Знает: теоретические основы мониторинга, его современные концепции; назначение мониторинга и классификацию видов мониторинга окружающей среды; основы биомониторинга и его место в оценке качества

		<p>окружающей среды. Умеет: на практике применять свои теоретические знания; организовывать проведение биологического мониторинга основных природных сред; работать с нормативно-правовой документацией; разрабатывать программы мониторинга окружающей среды.</p> <p>Владеет навыками: проведения экологического контроля; понятием мониторинга, его видами, особенностями биологического мониторинга, представлением о принципах организации сети мониторинговых наблюдений; представлением о сферах эффективного использования биоиндикации.</p>
--	--	---

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>72 / 2</b>	<b>72 / 2</b>
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>	<b>24</b>	<b>4</b>
Лекции	12	4
Практические работы	12	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>	<b>48</b>	<b>68</b>
Форма аттестации	зачет	зачет

##### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

**Тема 1. Введение в дисциплину. Общее понятие биомониторинга.**  
Введение в биомониторинг. Общее понятие и виды биомониторинга. Цели и задачи, структура биомониторинга. Краткая история биомониторинга. Теоретические принципы, фундаментальные закономерности, механизмы реализации. Принцип выбора тест-системы. Принципы выбора биоиндикатора. Требования к тест-системе. Требования к биоиндикатору. Традиционные

биоиндикаторы: «эпифитные лишайники, напочвенная растительность кустарниковая и древесная растительность, проективное покрытие деревьев, биомасса деревьев, химический состав хвойных игл, микроэлементы в хвое, почвенные ферменты, микориза, скорость разложения растительных остатков». Эффективность систем мониторинга.

**Тема 2. Теоретические основы биомониторинга и биоиндикации.** Биомониторинг – как составная часть общего экологического мониторинга. Принципы организации биологического мониторинга. Биоиндикация на всех уровнях жизни в биосфере. Понятие нормы в биоиндикации. Способы отображения результатов мониторинга. Метод «Амебы». Норма реакции организмов. Показатели: химические, физические, биологические. Устойчивость биосистем. Адаптационные возможности биосистем. Триада Ван Штраалена (1998) по применимости биоиндикации: «фактор не может быть измерен, фактор трудно измерить, фактор можно измерить, но трудно интерпретировать». Области применения биоиндикаторов в мониторинговых исследованиях

**Тема 3. Принципы организации биологического мониторинга.** Экологическое качество среды обитания человека. Универсальный показатель изменения гомеостаза тест-организма – состояние стресса. Объекты мониторинга – биологические системы и факторы, воздействующие на них. основополагающий принцип биологического мониторинга – установление оптимального – контрольного – уровня параметров среды, Возможные изменения общей базовой характеристики организма – гомеостаза развития. Комплексный анализ окружающей среды Фоновый мониторинг. Глобальный мониторинг Региональный мониторинг. Импактный мониторинг.

**Тема 4. Биомониторинг в различных средах.** Биологическая индикация загрязнения водоемов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг. Биоиндикация и биомониторинг почвы. Биоиндикация и биомониторинг в наземно-воздушной среде с помощью растений.

### 4.3. Лекции

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Введение в биомониторинг. Цели и задачи, структура биомониторинга. Краткая история биомониторинга.	2	2
2.	Принципы выбора биоиндикатора. Принцип выбора тест-системы. Требования к тест-системе. Требования к биоиндикатору. Эффективность систем мониторинга.	2	2
3.	Биомониторинг – как составная часть общего экологического мониторинга. Принципы организации биологического мониторинга.	2	-
4.	Принципы организации биологического мониторинга.	2	-

5.	Принципы организации биологического мониторинга. Комплексный анализ окружающей среды.	2	-
6.	Биомониторинг в различных средах. Биологическая индикация загрязнения водоемов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг.	2	-
7.	Биоиндикация и биомониторинг почвы.	-	-
8.	Биоиндикация и биомониторинг в наземно-воздушной среде с помощью растений.	-	-
<b>Итого:</b>		12	4

#### 4.4. Практические занятия.

№ п/п	Наименование темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Биотестирование загрязнения воды	2	-
2.	Токсическое воздействие тяжелых металлов на растения. Признаки угнетения и критерии оценки эффективности защитных систем растений	2	-
3.	Биоэкологические основы использования метода биоиндикации	2	-
4.	Лихеноиндикация рекреационной нагрузки на пригородные биоценозы	2	-
5.	Характеристика эдафических условий с помощью биоиндикаторов.	2	-
6.	Здоровье человека как индикатор состояния окружающей среды	2	-
<b>Итого:</b>		12	-

#### 4.5. Лабораторные работы. Не предусмотрено.

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Биотестирование загрязнения воды	Работа с литературой, подготовка к практическим работам	6	8
2.	Токсическое воздействие тяжелых металлов на растения. Признаки угнетения и критерии оценки эффективности защитных систем растений	Работа с литературой, подготовка к практическим работам	6	8

3.	Биоэкологические основы использования метода биоиндикации	Работа с литературой, подготовка к практическим работам	6	8
4.	Лихеноиндикация рекреационной нагрузки на пригородные биоценозы	Работа с литературой, подготовка к практическим работам	6	8
5.	Характеристика эдафических условий с помощью биоиндикаторов	Работа с литературой, подготовка к практическим работам	6	8
6.	Здоровье человека как индикатор состояния окружающей среды	Работа с литературой, подготовка к практическим работам	6	8
7.	Биотестирование состояния окружающей среды	Работа с литературой, подготовка к практическим работам	6	8
8.	Биоэкологический мониторинг	Работа с литературой, подготовка к практическим работам	6	12
<b>Итого:</b>			48	68

**4.7. Курсовые работы / проекты.** Курсовая работа / проект учебным планом не предусмотрены.

## **5. Методическое обеспечение, образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

*информационные технологии:* использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) при подготовке к практическим занятиям по всем темам;

*активные и интерактивные формы проведения занятий:* опрос, дискуссии в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся по всем темам;

*методика анализа конкретных ситуаций:* при изучении и закреплении нового материала по всем темам;

*традиционные:* типовые задания для самостоятельной работы студентов

## **6. Формы контроля освоения учебной дисциплины**

*Текущий контроль* осуществляется при проведении практических занятий в следующих формах: устный опрос; выполнение и защита практических работ; защита самостоятельной работы.

*Промежуточный контроль (ОФО)* по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачёта в 1-м семестре (включает в себя ответ на

теоретические вопросы).

*Промежуточный контроль (ЗФО)* по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачёта в 3-м триместре (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины (приложении).

## **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины**

А) основная литература:

1. Бурдин К. С. Основы биологического мониторинга / К. С. Бурдин. – М.: МГУ, 1985 – 158 с.

2. Розенберг Г.С. Биоиндикация: теория, методы, приложения / под ред. Г. С. Розенберга. – Тольятти: Изд-во Интер-Волга, 1994 – 266 с.

Б) дополнительная литература:

1. Виноградов В. В. Растительные индикаторы и их использование при изучении природных ресурсов / В. В. Виноградов. – М. : Высш. шк., – 1964.

В) Интернет-ресурсы:

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <https://biblioclub.ru>.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Практические занятия проводятся в аудиториях оснащенных:

наглядными пособиями (таблицами, плакатами, схемами);

библиотекой печатных и электронных изданий (современная научная и справочная литература).

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.



[illegible][illegible]