

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 21.06.2024 19:57:30  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

## **Биоиндикация и биотестирование** рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экологии и биофизики**

Учебный план b050306-Экол-23-3.plx  
Направление: 05.03.06 Экология и природопользование  
Направленность (профиль): Экология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе:  
аудиторные занятия 64  
самостоятельная работа 44  
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 6

### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	17 2/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	48	48	48	48
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*Ст. препод., Проворова Олеся Владимировна*

Рабочая программа дисциплины

**Биоиндикация и биотестирование**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Экологии и биофизики**

Зав. кафедрой Щорникова Е.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью изучения дисциплины «Биоиндикация и биотестирование» является освоение теоретических, методических и практических основ биологической диагностики качества окружающей среды в объеме, необходимом для оценки антропогенных воздействий на окружающую среду.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Биология
2.1.2	Биоразнообразие животного мира
2.1.3	Мониторинг растительности
2.1.4	Экологический мониторинг
2.1.5	Гидрохимия
2.1.6	Экологическая химия объектов природной среды
2.1.7	Экология животных
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Обращение с отходами
2.2.2	Региональная экология
2.2.3	Техногенные системы и экологический риск
2.2.4	Оценка воздействия на окружающую среду

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-3.1: Осуществляет экологическую оценку состояния территорий и возможности применения на них природоохранных технологий**

**ПК-3.2: Оценивает влияние хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- принципы организации биологического мониторинга;
3.1.2	- особенности применения методов биотестирования в эколого-токсикологических исследованиях;
3.1.3	- основные методы и подходы биомониторинга;
3.1.4	- основные тест-системы и критерии, используемые для оценки антропогенных воздействий на компоненты окружающей среды.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- практически осуществлять оценку качества компонентов окружающей среды на основе методов биоиндикации и биотестирования;
3.2.2	- интерпретировать результаты биологического мониторинга природных объектов с учетом особенностей территории.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- основными методиками биологической диагностики вод (поверхностных пресных, грунтовых, питьевых, сточных) и водных вытяжек из грунтов, почв, осадков сточных вод, отходов производства и потребления.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Биоиндикация окружающей среды.</b>					
1.1	Общие принципы организации биологического мониторинга /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	

1.2	Сосна в качестве тест-объекта в радио- и общеэкологических исследованиях /Лаб/	6	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	
1.3	Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к устному опросу /Ср/	6	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.4	Уровни биоиндикационных исследований /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
1.5	Флуктуирующая асимметрия древесных и травянистых форм растений как тест-система оценки качества среды /Лаб/	6	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	
1.6	Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к устному опросу /Ср/	6	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
1.7	Биоиндикационные исследования природных экосистем /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
1.8	Биологический контроль водоемов методом сапробности /Лаб/	6	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	
1.9	Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к устному опросу /Ср/	6	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
	<b>Раздел 2. Биотестирование окружающей среды</b>					
2.1	Биотестирование как современный метод оценки качества окружающей среды /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
2.2	Биотестирование загрязнений воды с помощью ряски малой ( <i>Lemna minor</i> L.) /Лаб/	6	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	
2.3	Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к устному опросу. /Ср/	6	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
2.4	Основные подходы в биотестировании: биохимический, генетический, морфологический /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
2.5	Проведение токсикологических исследований на дафниях /Лаб/	6	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2	
2.6	Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к устному опросу. /Ср/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
2.7	Основные подходы в биотестировании: физиологический, биофизический, иммунологический /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
2.8	Определение качества воды по изменению биомассы хлореллы /Лаб/	6	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2	
2.9	Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к устному опросу. /Ср/	6	4	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
2.10	Основные методы и методики биотестирования /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
2.11	Определение загрязнения среды тяжелыми металлами по ростовым свойствам отрезков колеоптилей /Лаб/	6	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2	
2.12	Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к устному опросу. /Ср/	6	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1	

2.13	Практическое применение методологии биотестирования /Лек/	6	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
2.14	Оценка токсичности воды по фильтрационной активности дафний, регистрируемой с помощью флуоресценции хлорофилла микроводорослей /Лаб/	6	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2	
2.15	Оформление отчета по лабораторной работе. Подготовка к устному опросу. /Ср/	6	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1	
2.16	Контрольная работа /Контр.раб./	6	36	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	Контрольная работа реферативного типа.
2.17	/Экзамен/	6	0	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	Вопросы к экзамену.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Котелевцев С. В., Садчиков А. П., Маторин Д. Н.	Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015, электронный ресурс	1
Л1.2	Тихонова И. О., Кручинина Н. Е., Десятков А. В.	Экологический мониторинг водных объектов: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2016, электронный ресурс	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кураков А. В.	Биоиндикация и реабилитация экосистем при нефтяных загрязнениях.	Москва: Издательство "Графикон", 2006, электронный ресурс	1
Л2.2	Груздев В.С.	Биоиндикация состояния окружающей среды: Монография	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020, электронный ресурс	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Лузянин С. Л., Неверова О. А.	Биоиндикация и биотестирование состояния окружающей среды: практикум	Кемерово: КемГУ, 2020, электронный ресурс	1
ЛЗ.2	Проворова О. В., Волохова М. А.	Токсикологические методы в экологических исследованиях: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2022, электронный ресурс	1

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1 Экология, справочник, <http://ru-ecology.info>

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1 Пакет прикладных программ Microsoft Office

6.3.1.2 Операционная система Windows

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

6.3.2.1 <http://www.garant.ru> Информационно-правовой портал Гарант.ру

6.3.2.2 <http://www.consultant.ru/> Справочно-правовая система Консультант Плюс

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1 Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Лабораторные работы проводятся в учебных лабораториях, оснащенных лабораторным оборудованием, культурами тест-организмов.