

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.05.01 - Биоиндикация антропогенного  
воздействия на лесные экосистемы**

**Направление подготовки** 35.03.01 – Лесное дело

**Профиль подготовки** Лесное хозяйство

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Форма обучения** очная

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биоиндикация антропогенного воздействия на лесные экосистемы» являются: состоит в том, чтобы научить студентов определять состояние лесных экосистем методами биоиндикации.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биоиндикация антропогенного воздействия на лесные экосистемы» относится к вариативной части дисциплин по выбору. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Биоиндикация антропогенного воздействия на лесные экосистемы» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-10	Программа среднего (полного) общего образования
ПК-1	Программа среднего (полного) общего образования

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-10	Мониторинг лесных земель Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-1	Производственная (преддипломная) практика Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Технологическая практика) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-10 - способностью выполнять в полевых условиях измерения, описание границ и привязку на местности объектов лесного и лесопаркового хозяйства, используя геодезические и навигационные приборы и инструменты	1 этап: основные понятия биоиндикации; типы реакций организмов при биоиндикации; 2 этап: основные виды биоиндикации; особенности растений, животных, микроорганизмов как индикаторов	1 этап: излагать и критически анализировать получаемую во время биоиндикационных исследований информацию. 2 этап: представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.	1 этап: навыками подбора наиболее подходящих для решения практических задач методов и объектов биоиндикации; 2 этап: навыками составления программы биоиндикационных исследований.

ПК-1 - способностью принимать участие в проектно-изыскательской деятельности в связи с разработкой мероприятий, обеспечивающих достижение хозяйственно-целесообразных лесоводственных и экономических результатов в лесном и лесопарковом хозяйстве	1 этап: эколого-физиологические признаки биоиндикации; 2 этап: эколого-физиологические основы биоиндикации и биотестирования для определения степени оптимальности роста лесных насаждений.	1 этап: определять изменения флористических индикаторных признаков лесных экосистем; 2 этап: применять данные биоиндикаторных исследований для составления рекомендаций в области лесоразведения.	1 этап: опытом проведения биоиндикаторных исследований. 2 этап: навыками оценки состояния экосистем методами биоиндикации.
---	--	--	---

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Биоиндикация антропогенного воздействия на лесные экосистемы» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 3	
				КР	СР
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Лекции (Л)	16	х	16	х
2	Лабораторные работы (ЛР)	28	х	28	х
3	Практические занятия (ПЗ)	-	х	-	х
4	Семинары(С)	-	х	-	х
5	Курсовое проектирование (КП)	х	-	х	-
6	Рефераты (Р)	х	12	х	12
7	Эссе (Э)	х	-	х	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	х	22	х	22
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	х		х	
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	х	28	х	28
11	Промежуточная аттестация	2	-	2	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	46	62	46	62

#### 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Теоретические основы биоиндикации</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		-	-	<b>3</b>		-	<b>2</b>	<b>x</b>	<b>ОПК-10</b>	
1.1.	Тема 1 История биоиндикации	1	-	-		-	-			-	-	x	ОПК-10	
1.2.	Тема 2 Закономерности воздействия экологических факторов на живые организмы: правило «оптимума».	1	2	4		-	-			-	-	x	ОПК-10	
1.3.	Тема 3 Высшие растения и их сообщества как индикаторы экологических условий	1	2	4		-	-			-	2	x	ОПК-10	
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Уровни биоиндикации</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		-	-	<b>3</b>		-	<b>2</b>	<b>x</b>	<b>ОПК-10</b>	
2.1	Тема 4 Клеточный и тканевой уровни	1	-	2		-	-			-	-	x	ОПК-10	
2.2.	Тема 5 Биоиндикация на организменном уровне	1	2	4		-	-			-	4	x	ОПК-10	
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Биоиндикация на высших иерархических уровнях</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		-	-	<b>3</b>		-	<b>2</b>	<b>x</b>	<b>ОПК-10</b>	
3.1.	Тема 6 Популяционный и экосистемный уровни.	1	2	4		-	-			-	1	x	ОПК-10	
3.2.	Тема 7 Фитоиндикация почвенных условий	1	2	2		-	-			-	1	x	ОПК-10	
3.3.	Тема 8 Ландшафтная индикация экологических условий	1	2	2		-	-			-	-	x	ОПК-10	
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Биоиндикация нарушенных экосистем</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		-	-	<b>3</b>		-	<b>2</b>	<b>x</b>	<b>ПК-1</b>	
4.1.	Тема 9 Биондикация загрязнения состояния окружающей среды	1	2	4		-	-			-	-	x	ПК-1	
4.2.	Тема 10 Индикация загрязнений окружающей среды методами биологического тестирования	1	2	2		-	-			-	2	x	ПК-1	
<b>5.</b>	<b>Контактная работа</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>28</b>		-	<b>x</b>	<b>x</b>		<b>x</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>x</b>	
6.	Самостоятельная работа	1	x	x	x	x	-	12		-	x		x	
7.	Объем дисциплины в семестре	1	16	28		-	-	12		-	8	2	x	
8.	Всего по дисциплине	x	16	28		-	-	12		-	8	2	x	

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций- не предусмотрены

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Закономерности воздействия экологических факторов на живые организмы: правило «оптимума».	2
Л-2	Высшие растения и их сообщества как индикаторы экологических условий	2
Л-3	Биоиндикация на организменном уровне	2
Л-4	Популяционный и экосистемный уровни	2
Л-5	Фитоиндикация почвенных условий	2
Л-6	Ландшафтная индикация экологических условий	2
Л-7	Биондикация загрязнения состояния окружающей среды	2
Л-8	Индикация загрязнений окружающей среды методами биологического тестирования	2
Итого по дисциплине		16

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ - не предусмотрены РУП.

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1,2	Закономерности воздействия экологических факторов на живые организмы: правило «оптимума».	4
ЛР-3,4	Высшие растения и их сообщества как индикаторы экологических условий	4
ЛР-5	Клеточный и тканевой уровни	2
ЛР-6,7	Биоиндикация на организменном уровне	4
ЛР-8,9	Популяционный и экосистемный уровни.	4
ЛР-10	Фитоиндикация почвенных условий	2
ЛР-11	Ландшафтная индикация экологических условий	2
ЛР-12,13	Биондикация загрязнения состояния окружающей среды	4
ЛР-14	Индикация загрязнений окружающей среды методами биологического тестирования	2
Итого по дисциплине		28

### 5.2.3 – Темы практических занятий - не предусмотрено РУП.

### 5.2.4 – Темы семинарских занятий - не предусмотрено РУП.

### 5.2.5 Темы курсовых проектов - не предусмотрено РУП.

### 5.2.6 Темы рефератов

1. Учение о тяжелых металлах (ТМ) К.Я. Тимирязева
2. Биогеохимический метод поисков полезных ископаемых.
3. Зоологический метод диагностики почв
4. Развитие гидробиологической индикации
5. Развитие индикационной геоботаники.
6. Биоиндикация как поиск информативных компонентов экосистем
7. Биотестовый анализ – интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды.
8. Избегание стресса. Устойчивость к стрессу
9. Воздействие антропогенных стрессоров на морфологическую структуру растений
10. Действие антропогенных стрессоров на характер распространения и динамику популяций беспозвоночных животных
11. Биоиндикация на уровне биосферы
12. Биотестирование как метод оценки токсичности химических веществ и природных сред.

13. Определение токсичности. Зависимость «доза-эффект» как основа критериев оценки результатов биотестирования.
14. Универсальные биотесты, стратегия выбора тест-организмов и тест-операций
15. Развитие биотестирования в мировой практике.
16. Оценка качества вод методом биотестирования в системе хозяйственно-питьевого водоснабжения.
17. Биотестирование как основа разработки нормативов содержания токсичных веществ в водных объектах рыбохозяйственного значения.
18. Биотестирование отходов и определение их класса опасности.

#### **5.2.7 Темы эссе - не предусмотрено РПД.**

#### **5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий-**

1. Заполнить таблицу «Адаптация растений к экстремальным факторам среды».
2. Заполнить таблицу «Индикационные признаки растений».

#### **5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения- не предусмотрено РПД – не предусмотрено РПД**

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Абаимов, В. Ф. Дендрология с основами лесной геоботаники и дендроиндикации/ В. Ф. Абаимов. - Оренбург : Издательский центр ОГАУ, 2014. - 396 с.

#### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Основы лесного хозяйства и таксация леса: учебное пособие. 2-е изд., стер. – СПб.: издательство «Лань», 2010.
2. Тихонов А.С. Лесоведение. Учебное пособие для студентов вузов, 2-е издание / А.С. Тихонов. – Калуга: ГП «Облиздат», 2011. – 332 с.
3. Шилов И.А. Экология: учебник для академического бакалавриата / А.И. Шилов. – 7-е изд. – М.: издательство «Юрайт». 2014. – 512 с. – серия: Бакалавр. Академический курс.

#### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

#### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;

#### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. OpenOffice
2. GoogleChrome

#### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://mnr.gov.ru/> - сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1,2	Закономерности воздействия экологических факторов на живые организмы: правило «оптимума».	учебная аудитория	Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.
ЛР-3,4	Высшие растения и их сообщества как индикаторы экологических условий			
ЛР-5	Клеточный и тканевой уровни			
ЛР-6,7	Биоиндикация на организменном уровне			
ЛР-8,9	Популяционный и экосистемный уровни.			
ЛР-10	Фитоиндикация почвенных условий			
ЛР-11	Ландшафтная индикация экологических условий			
ЛР-12,13	Биондикация загрязнения состояния окружающей среды			
ЛР-14	Индикация загрязнений окружающей среды методами биологического тестирования			

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело (уровень бакалавриата).

Разработал(и): \_\_\_\_\_

*Р.Г. Калякина*