

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.04.2023 11:25:00
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566a501f017a3b2172f735802




МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

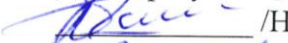
СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

 /Сергеева И.В./
« 6 » апреля 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

 /Нейфельд В.В./
« 6 » апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**БИОИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Направление подготовки /
специальность

**05.03.06 Экология и
природопользование**

Направленность (профиль)

Прикладная экология

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года


Форма обучения

очная

Разработчик(и): профессор, Сергеева И.В.

доцент, Шевченко Е.Н.


(подпись)


(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биоиндикация состояния окружающей среды» является формирование у обучающихся навыков биологического мониторинга состояния окружающей среды и методологических основ биотестирования природных и техногенно-трансформированных экосистем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование дисциплина «Биоиндикация состояния окружающей среды» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1, дисциплины по выбору.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Геоботаника», «Природопользование», «Экологические аспекты развития живых организмов», «Учение о биосфере», «Физиология и биохимия растений», «Ознакомительная практика».

Дисциплина «Биоиндикация состояния окружающей среды» является базовой для изучения дисциплин, практик: «Планирование и организация научно-экологических исследований», «Экология человека», «Мониторинг биоразнообразия при изменениях окружающей среды», «Экологическая токсикология», «Методы анализа объектов окружающей среды», «Технологическая (проектно-технологическая) практика».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ПК-6	Способен подготовить предложения по предупреждению негативных последствий хозяйственной деятельности человека для окружающей среды.	ПК-6.3 – владеет методологическими основами биологического мониторинга окружающей среды и методами биоиндикационного тестирования природных и антропогенно трансформированных экосистем	Потенциал живых организмов, используемых в качестве биотестеров окружающей среды; методы биоиндикации основных сред жизни.	Подбирать виды-индикаторы; правильно проводить отбор проб; использовать биологические индексы и коэффициенты в биоиндикационных исследованиях; анализировать данные полученные в ходе исследований.	Понятийным аппаратом; основными методами биотестирования и биоиндикации окружающей среды.

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов*.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов***										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	54,1					54,1					
<i>аудиторная работа:</i>	54					54					
лекции	18					18					
лабораторные	36					36					
практические											
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1					0,1					
<i>контроль</i>											
Самостоятельная работа	53,9					53,9					
Форма итогового контроля	3					3					
Курсовой проект (работа)											

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
1.	Введение в дисциплину. Задачи, цели и области применения биоиндикации. Биотестирование как методическая основа биоиндикации. История развития биоиндикации в России.	1	Л	Т	2		ТК	УО
2.	Энергия Прорастания одуванчика лекарственного (<i>Taraxacum officinale</i> Webb) из разных промышленных зон (по Н.М. Радченко, А.А. Иванову)	1	ЛЗ	Т	2	2	ВК ТК	ПО УО
3.	Биоиндикация состояния окружающей среды по морфометрическим характеристикам растений.	2	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО
4.	Биоиндикатор как инструмент биоиндикации. Понятие «биоиндикатор». Требования к их выбору.	3	Л	В	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Типы биоиндикаторов.							
5.	Определение состояния окружающей среды по комплексу признаков у хвойных. Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i> L.) в качестве тест-объекта для оценки загрязнения атмосферного воздуха.	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
6.	Определение токсичности осадков методом биотестирования снежного покрова.	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
7.	Биоиндикатор как инструмент биоиндикации. Специфичность и достоверность. Преимущества живых индикаторов. Требования, предъявляемые к биоиндикаторам.	5	Л	В	2		ТК	УО
8.	Определение фитотоксичности сточных и природных вод методом биотестирования.	5	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
9.	Биотестирование загрязнения почв пестицидами по проросткам культурных растений.	6	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
10.	Регистрируемые показатели состояния биологических систем на разных уровнях биоиндикации. Морфологические, биоритмические и поведенческие реакции. Популяционно-динамические изменения.	7	Л	П	2		ТК	УО
11.	Фитоиндикация качества окружающей среды по показателям флуктуирующей асимметрии.	7	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
12.	Фитоиндикация качества окружающей среды по встречаемости фенов клевера.	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
13.	Регистрируемые показатели состояния биологических систем на разных уровнях биоиндикации. Изменения в природных сообществах. Функциональные показатели нарушения равновесия экосистем.	9	Л	П	2		ТК	УО
14.	Оценка загрязнения атмосферного воздуха по количеству дубильных веществ в листьях древесных растений.	9	ЛЗ	Т	2	2	РК	ПО
15.	Оценка загрязнения атмосферного воздуха по количественному определению аскорбиновой кислоты в растительном материале.	10	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
16.	Биоиндикация состояния атмосферного воздуха. Причины и виды загрязнения. Методы биомониторинга атмосферы: фитоиндикация. Лихеноиндикация.	11	Л	Т	2		ТК	УО
17.	Лихеноиндикация загрязнения окружающего воздуха (по И. Егоровой Е.)	11	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
18.	Оценка загрязнения атмосферного воздуха по количеству пигментов в листьях растений.	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
19.	Биоиндикация состояния почвенного покрова. Причины и виды загрязнения. Индикация физико-химических параметров почв.	13	Л	В	2		ТК	УО
20.	Фитоиндикация эдафических факторов.	13	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
21.	Биотестирование загрязнения почв, по количественной оценке, популяции дождевых червей.	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
22.	Биоиндикация состояния водной среды. Параметры водной среды. Методы биоиндикации качества вод. Альгоиндикаторы. Зооиндикаторы. Интегральная оценка качества воды.	15	Л	В	2		ТК	УО
23.	Количественное и качественное определение живых и мертвых клеток сине-зеленых водорослей при помощи красителей.	15	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
24.	Биоиндикация загрязнения водоемов по состоянию популяций водных растений семейства рясковых.	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
25.	Биоиндикация в лесном и сельском хозяйстве. Антропогенные изменения природных комплексов. Биоиндикация вредителей.	17	Л	Т	2		ТК	УО
26.	Биоиндикация загрязнения почв по изменению	17	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	видового биоразнообразия мезофауны и макрофауны							
27.	Фитоценотический метод индикации склоновых процессов.	4/6	ЛЗ	Т	2	3,9	РК ТР	ПО Д
28.	Выходной контроль				0,1		Вых К	3
Итого:					54,1	53,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, ТР – творческая работа, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Д – доклад, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Биоиндикация состояния окружающей среды» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 05.03.06. Экология и природопользование предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков биологического мониторинга состояния окружающей среды и методологических основ биотестирования природных и техногенно-трансформированных экосистем.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ, практических заданий, так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций, проблемное занятие.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Метод анализа конкретной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации.

Проблемное занятие – это вид занятия, на котором новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания

обучающихся приближается к исследовательской деятельности через диалог с преподавателем. Основной целью проблемного занятия является углубление теоретических знаний обучающихся по теме через раскрытие научных подходов, развитие теоретического мышления, формирование познавательного интереса к содержанию дисциплины и профессиональной мотивации будущего специалиста.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Биоиндикация состояния окружающей среды: монография https://znanium.com/read?id=398327	В.С. Груздев	Москва: ИНФРА-М, 2021. —160 с.	5 семестр 1 – 27
2.	Биоиндикация и биотестирование состояния окружающей среды: практикум https://reader.lanbook.com/book/162581#1	С.Л. Лузянин, О.А.Неверова	Кемерово: КемГУ, 2020. — 135 с.	5 семестр 1 – 27
3.	Биоиндикация: методические указания к лабораторным занятиям https://kubsau.ru/upload/iblock/c4a/c4ae81c8bc0753b1eb9caf0467ae51a0.PDF	О.В. Зеленская	Краснодар: Куб ГАУ, 2020. — 46 с.	5 семестр 1 – 27

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5

1.	Биоиндикация антропогенных загрязнений: монография https://znanium.com/read?id=389118	А.Г. Карташев	Томск: Изд-во Томск. Гос.ун-та систем. упр. и радиозлектроники, 2019. — 226 с.	5 семестр 1 – 27
2.	Биоиндикация загрязнений: учебное пособие https://znanium.com/read?id=302307	М.Г. Опекунова	СПб : Изд-во С.-Петербур. Ун-та, 2016. — 300 с.	5 семестр 1 – 27
3.	Биоиндикация окружающей среды: учебно-практическое пособие https://elibook.cspu.ru/xmlui/16258	Н.Н. Назаренко	Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2019. – 115 с.	5 семестр 1 – 27

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Журнал «Теоретическая и прикладная экология» - <https://www.ecoregion.ru>

- Журнал «Поволжский экологический журнал» - <https://sevin.elpub.ru>;

г) периодические издания

- Biological Communications

д) базы данных и поисковые системы:

- Rambler, Yandex, Google;

- Научный портал по биоинформатике - <http://www.ecologi.kurskonb.ru>.

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com/>

Электронно-библиотечная система Znanium.com предоставляет зарегистрированным пользователям круглосуточный доступ к электронным изданиям из любой точки мира посредством сети Интернет.

Для работы в электронной библиотеке можно использовать ПК и ноутбуки под управлением OS Windows и Linux, а также планшетные компьютеры на iOS и Android. Установки специального программного обеспечения не требуется. Рекомендованные браузеры для использования: Mozilla Firefox, Safari.

Фонд ЭБС Znanium.com постоянно пополняется электронными версиями изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекциями книг и журналов других российских издательств, а также произведениями отдельных авторов.

2. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «Лань» предоставляет зарегистрированным пользователям круглосуточный доступ к электронным изданиям из любой точки мира посредством сети Интернет.

Для работы в электронной библиотеке можно использовать ПК и ноутбуки под управлением OS Windows и Linux, а также планшетные компьютеры на iOS и Android. Установки специального программного обеспечения не требуется. Рекомендованные браузеры для использования: Mozilla Firefox, Safari.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

5. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1.	Все темы дисциплины	Microsoft Office (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word)	Вспомогательная

2.	Все темы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security	Вспомогательная
----	---------------------	-----------------------------	-----------------

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются аудитории с меловыми досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью, необходимыми медиаресурсами (проектор, экран, компьютер или ноутбук) №№ 338, 446.

Для выполнения лабораторных работ имеются аудитории №№ 328, 334 оснащенные комплектом лабораторной посуды и оборудования, вытяжным шкафом, с меловыми досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью, необходимыми медиаресурсами (переносной мультимедийный комплект (ноутбук, проектор, экран).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (аудитории № 327 читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биоиндикация состояния окружающей среды» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Наименование дисциплины».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Биоиндикация состояния окружающей среды»

Методические указания по изучению дисциплины «Биоиндикация состояния окружающей среды» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Ботаника, химия и экология» «б» апреля 2022 года (протокол №9).