

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.04.2023 11:23:05
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12



**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 » _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
_____/Нейфельд В.В./
« 6 » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ЭКОДИАГНОСТИКА
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 «Экодиагностика» является формирование у обучающихся навыков мониторинга состояния окружающей среды и методологических основ тестирования 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 «Экодиагностика» 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», «Общая экология», «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 биоидикационного тестирования природных и антропогенно трансформированных экосистем.	Основные методы и способы программных наблюдений природных комплексов; специфику экологической ситуации в регионе и состояние компонентов окружающей среды.	Подбирать диагностику экологических исследований территорий; методы и средства идентификации и ликвидации негативных экологических явлений и процессов; давать предварительный прогноз и оценку трансформации окружающей среды.	Навыками анализа предплановых и плановых материалов при инженерно-технологических исследованиях.

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	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр								
1.	Введение в дисциплину. Методологические подходы в экологических исследованиях. Лабораторные и экспериментальные методы исследований. Математические методы в экологических исследованиях	1	Л	Т	2		ТК	УО
2.	Оценка загрязненности поверхностных вод нефтепродуктами газохроматографическим методом.	1	ЛЗ	Т	2	4	ВК ТК	ПО УО
3.	Определение пыли в воздухе.	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
4.	Методы биоэкологических исследований в экодиагностике. Полевые методы исследований в экологии.	3	Л	П	2		ТК	УО
5.	Фитоиндикация качества окружающей среды по встречаемости фенов клевера.	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
6.	Фитоценотический метод индикации склоновых процессов.	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК Тр	УО Д

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.	Экодиагностика атмосферного воздуха. Причины и виды загрязнения. ПДК веществ загрязняющих воздух. Методы диагностики загрязнения воздуха.	5	Л	П	2		ТК	УО
8.	Оценка загрязнения атмосферного воздуха по количеству дубильных веществ в листьях древесных растений.	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
9.	Оценка загрязнения атмосферного воздуха по количественному определению аскорбиновой кислоты в растительном материале.	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
10.	Экодиагностика почвенной среды. Причины и виды загрязнения. Показатели диагностики почв. ПДК веществ загрязняющих почву. Методы диагностики загрязнения почв.	7	Л	П	2		ТК	УО
11.	Определение содержания бензина в почве.	7	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
12.	Определение содержания и состава нефтепродуктов в почвах методом газовой хроматографии.	8	ЛЗ	Т	2	4	ТК РК	УО ПО
13.	Экодиагностика природных, сточных и питьевых вод. Причины и виды загрязнения водной среды. Нормирование и ПДК веществ загрязняющих веществ в водных объектах. Методы диагностики загрязнения водной среды.	9	Л	В	2		ТК	УО
14.	Определение свинца в воде.	9	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
15.	Определение содержания хлора в воде.	10	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
16.	Биологические методы экодиагностики. Понятие «биоиндикация» и область ее применения. Биотестирование как метод оценки загрязнения окружающей среды. Понятие «биоиндикатор» Типы индикаторов и требования к их выбору. Морфологические, биоритмические и поведенческие реакции биоиндикаторов. Популяционно-динамические изменения.	11	Л	В	2		ТК	УО
17.	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.	11	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО
18.	Определение токсичности осадков методом биотестирования снежного покрова.	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
19.	Биоиндикация состояния атмосферного воздуха. Методы биомониторинга атмосферы. Фитоиндикация. Лихеноиндикация.	13	Л	В	2		ТК	УО
20.	Оценка состояния атмосферного воздуха по флуктуирующей асимметрии березы повислой (<i>Betula pendula</i> Roth)	13	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
21.	Лихеноиндикация загрязнения окружающего воздуха (по И. Егоровой Е.)	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
22.	Биоиндикация состояния почвенного покрова. Индикация физико-химических параметров почв.	15	Л	Т	2		ТК	УО
23.	Биотестирование загрязнения почв пестицидами по проросткам культурных растений.	15	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
24.	Биотестирование загрязнения почв по количественной оценке популяции дождевых червей.	16	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
25.	Биоиндикация состояния водной среды. Параметры водной среды. Методы биоиндикации. Альгоиндикаторы. Зооиндикаторы. Интегральная оценка качества воды.	17	Л	Т	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26.	Определение фитотоксичности сточных и природных вод методом биотестирования.	17	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
27.	Фитоиндикация эдафических факторов.	4/6	ЛЗ	Т	2	3,9	ТК ТР РК	УО Д ПО
	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, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

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

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Экодиагностика» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного 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 мониторинга состояния окружающей среды и методологических основ тестирования природных и техногенно-трансформированных экосистем.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – выполнение лабораторных работ, 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. Семинарские занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

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 вопросы зачета.

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.	Экологический мониторинг. Практикум и семинары: учебное пособие https://soil.msu.ru/attachments/article/1366/1377	Ю. А. Завгородняя, Е. И. Караванова, И. А. Салпагарова.	Москва: МАКС Пресс, 2019. – 68 с.	5 семестр 1 – 27
2.	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
3.	Биоиндикация и биотестирование состояния окружающей среды: учебное пособие https://reader.lanbook.com/book/162581#1	С.Л. Лузянин, О.А.Неверова	Кемерово: КемГУ, 2020. — 135 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.	Физико-химические методы анализа в экологическом мониторинге воды и почвы: учебное пособие https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1662292340&tld	А. Р. Иванов	ВШТЭ СПбУПТД. -СПб, 2019. — 77 с.	5 семестр 1 – 27
2.	Химический анализ и экологический мониторинг: учебное пособие https://reader.lanbook.com/book/173686#1	Е. В. Салогуб и др.	Чита: ЗабГУ, 2020. — 180 с.	5 семестр 1 – 27
3.	Почвенно-экологический мониторинг: учебное пособие;/ http://elib.osu.ru/	А. В. Васильченко	Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2017. – 281 с	5 семестр 1 – 27
4.	Биоиндикация антропогенных загрязнений: монография https://znanium.com/read?id=389118	А.Г. Карташев	Томск: Изд-во Томск. Гос.ун-та систем. упр. и радиоэлектроники, 2019. — 226 с.	5 семестр 1 – 27
5.	Биоиндикация загрязнений: учебное пособие https://znanium.com/read?id=302307	М.Г. Опекунова	СПб : Изд-во-С.- Петерб. Ун-та, 2016. — 300 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

- Фундаментальная экология -<http://www.sevin.ru>

д) базы данных и поисковые системы:

- Rambler, Yandex, Google;
- Научный портал по биоинформатике - <http://www.ecologi.kurskonb.ru>.
- Центр экологической политики России <http://www.ecopolity.ru>
- Биологический контроль <http://www.biocontrol.narod.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.

6. Сайт о химии XuMuK.ru – <http://www.xumuk.ru/> - База знаний. Химическая энциклопедия, Советская энциклопедия, справочник по веществам. Органические и неорганические реакции. Квантовая химия. Таблицы. Форматирование и редактор формул. Уравнивание реакций. Электронное строение атомов. Игра «Таблица Менделеева». Конвертер величин. Форум. Фармацевтика. Термины биохимии. Коды загрязняющих веществ. Каталог предприятий.

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 практических занятий 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 «Экодиагностика» 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 «Экодиагностика».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Экодиагностика»

Методические указания по изучению дисциплины «Экодиагностика» 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).