

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по учебной,
воспитательной работе
и молодежной политике
доцент Ю.З. Кирова



«19» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОИНДИКАЦИЯ ЭКОСИСТЕМ

Направление подготовки: **35.03.05 Садоводство**

Профиль: **Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн**

Название кафедры: **Растениеводство и земледелие**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у обучаемых системы компетенций для использования естественных биоиндикаторов и биотестов в процессе оценки естественных состояний и загрязнений наземных агро- и экосистем, степени их нарушенности в результате деятельности человека.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение методов выявления и оценки биоиндикаторов;
- ознакомление с методами ландшафтной индикации, биоиндикации естественных экологических условий экосистем;
- обучение использованию высших растений и растительных сообществ как индикаторов экологических условий, беспозвоночных животных как индикаторов основных свойств почв;
- изучение методов биоиндикации степени нарушения экосистем, качества воды и степени загрязнения водоемов;
- ознакомление с основными методами биологического тестирования агро- и экосистем.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.02 «Биоиндикация экосистем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» учебного плана.

Дисциплина изучается во 4 семестре на 2 курсе очной формы обучения и в 5-6 семестрах на 3 курсе в заочной форме обучения .

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (Содержание компетенций)	Индикаторы достижения результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 Использует результаты почвенных и агрохимических исследований, сведения о развитии вредителей и болезней, справочные материалы для разработки технологий возделывания овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы - 108 часов.

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	4 (18)
Аудиторная контактная работа (всего)		36	36	36
в том числе:	Лекции	18	18	18
	лабораторные занятия	18	18	18
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		72		72
СРС в семестре:	- самостоятельное изучение разделов,	19		19
	- проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами),	27		27
	- подготовка к лабораторным занятиям;	18		18
	- подготовка к зачету	8		8
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет	0,25	зачет
Общая трудоемкость, час.		108	36,25	108
Общая трудоемкость, зачетные единицы		3	1,01	3

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	5(3)	6(3)
Аудиторная контактная работа (всего)		10	10	4	6
в том числе:	Лекции	4	4	2	2
	лабораторные занятия	6	6	2	4
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		98		32	62
СРС в семестре:	- самостоятельное изучение разделов,	74		24	50
	- проработка и повторение лекционного материала, чтение учебников, дополнительной литературы, работа со справочниками, ознакомление с нормативными и методическими документами),	8		4	4
	- подготовка к лабораторным занятиям;	12		4	8
СРС в сессию:	- подготовка к зачету	4			4
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		зачет	0,25		зачет
Общая трудоемкость, час.		108	10,25	36	72
Общая трудоемкость, зачетные единицы		3	0,28	1	2

4.2 Тематический план лекционных занятий

для очной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Вводная лекция – цель, задачи, история возникновения биоиндикации	2
2	Высшие растения и растительные сообщества как индикаторы экологических условий	2
3	Ландшафтная индикация экологических условий	2
4	Особенности трансформации органического вещества в почве и их биоиндикация	2
5	Беспозвоночные животные как индикаторы основных свойств почв	2
6	Лишайники и высшие растения как индикаторы загрязнений наземных экосистем	2
7	Грибы и водоросли как индикаторы антропогенных загрязнений	2
8	Биоиндикация качества воды и степени загрязнения водоемов	2
9	Индикация загрязнений окружающей среды методами биологического тестирования. Биоиндикация степени нарушения экосистем	2
Всего		18

для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Вводная лекция – цель, задачи, история возникновения биоиндикации	2
2	Ландшафтная индикация экологических условий	2
Всего		4

4.3 Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

4.4 Тематический план лабораторных работ

для очной формы обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	Биоиндикация основных свойств почвы с использованием беспозвоночных животных	2
2	Определение свойств почвы с помощью растений-индикаторов	2
3	Биодиагностика обеспеченности почвы микро- и макроэлементами	2
4	Биологический контроль водоема методом сапробности	2
5	Определение загрязненности воздуха диоксидом серы с использованием древесных хвойных растений	2
6	Определение загрязненности воздуха диоксидом серы с использованием эпифитных лишайников	2

7	Флуктуирующая асимметрия древесных и травянистых форм растений как тест-система оценки качества среды	2
8	Индикация загрязнения окружающей среды по качеству пыльцы растений	
9	Индикация состояния окружающей среды по частотам встречаемости фенов клевера белого	2
Всего		18

для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1	Биоиндикация основных свойств почвы с использованием беспозвоночных животных	2
2	Определение свойств почвы с помощью растений-индикаторов	2
3	Биодиагностика обеспеченности почвы микро- и макроэлементами	2
Всего		6

4.5 Самостоятельная работа

для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий.	27
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	19
	Подготовка к лабораторным занятиям	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	18
	Подготовка к сдаче зачета	Повторение и закрепление изученного материала	8
ИТОГО			72

для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий.	8
	Самостоятельное изучение теоретического	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на	74

	материала	официальных сайтов	
	Подготовка к лабораторным занятиям	изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания	12
	Подготовка к сдаче зачета	Повторение и закрепление изученного материала	4
	<i>ИТОГО</i>		98

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Работу с настоящей рабочей программой следует начать с ознакомления, где особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических вопросов, обучающемуся необходимо приобрести практические навыки подбора биологических объектов для биотестирования, исходя из конкретных задач, и постановки научно обоснованных экспериментов с использованием биотестов; проведения биоиндикационных исследований в агроландшафтах при возделывания зерновых, зернобобовых, технических культур для определения экологических условий окружающей среды, а также ее загрязнений.

5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса

Лабораторные занятия, направлены на закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений путем решения конкретных задач и выполнения упражнений по дисциплине, направленных на освоение базовых методов биоиндикации и биотестирования, необходимых для анализа состояния экосистем, а также загрязнений агроэкосистем, а также процесс выбора предпочтительных индикаторов и биоиндикационных методик, отбора и подготовки образцов почвы, воды и воздуха и на формирование навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя.

5.3 Рекомендации по работе с литературой

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

5.4 Советы по подготовке к зачету

При подготовке к зачету, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Так же дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала дисциплины, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие во-

просы (и попробовать ответить на них): о чем эта тема?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к зачету более внимательно изучить разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов практических работ, ресурсов Интернет.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1. Основная литература:

6.1.1 Туровцев, В.Д. Биоиндикация: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.Д. Туровцев, В.С. Краснов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/889/77889/>.

6.1.2. Каплин, В.Г. Биоиндикация состояния экосистем [Текст] / В.Г. Каплин. – Самара, 2001. – 143 с.

6.2 Дополнительная литература:

6.2.1 Биоиндикация экосистем : методические указания для проведения лабораторных занятий [Электронный ресурс] / Перцева Е.В. — Самара : РИЦ СГСХА, 2016 .— 56 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/365596>.

6.2.2. Биоиндикация. Микробиологические методы исследования экосистем [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. занятиям / Г. В. Кондакова, Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль : ЯрГУ, 2012. – 50 с. : ил. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/238158/>.

6.2.3. Чечеткина, Н.В. Растительная диагностика питания сельскохозяйственных растений / Н.В.Чечеткина, М.И. Демина, А.В. Соловьев // Учебное пособие [Электронный ресурс]. – URL: <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/155>.

6.2.4. Секрет зеленого листа: методические рекомендации по исследованию качества природной среды. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/488/70488>.

6.2.5. Перцева, Е.В. Определитель макрозообентоса пресных водоемов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г.А. Бурлака, Е.В. Перцева. – Самара : РИЦ СГСХА, 2012. – 271 с. : ил. – ISBN 978-5-88575-290-9. – Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/224881>.

6.3 Программное обеспечение:

6.3.1 Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

6.3.2 Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3 Microsoft Office Standard 2010;

6.3.4 Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.5 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition;

6.3.6 WinRAR:3.x: Standard License – educational – EXT;

6.3.7 7 zip (свободный доступ).

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

[6.4.1](http://mcx.ru/) Официальный сайт Министерства сельского хозяйства России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.ru/>. – Загл. с экрана.

6.4.2 Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mcx.samregion.ru/>. – Загл. с экрана.

6.4.3 Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. – Загл. с экрана.

6.4.4 Информационно-правовой портал «Гарант.ру» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>. – Загл. с экрана.

6.4.5 Руконт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/catalog>. – Загл. с экрана.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальный консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 1309. (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 85 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - проектор ACER X1278H)
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальный консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 1304. (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 61 посадочное место, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - компьютер в комплекте, проектор ACER X1278H)
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальный консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 1110. (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, д. 1)	Учебная аудитория на 31 посадочное место, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, учебная доска); лабораторным оборудованием (микроскопы стерео МС-1 вар. 1С(2×4), светильник настольный - модель ТП-201); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование TV - LG); наглядными пособиями
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальный консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 1112. (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, д. 1)	Учебная аудитория на 31 посадочное место, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, учебная доска); лабораторным оборудованием (микроскопы Levenhuk Rainbow 2L PLUS); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - TV LG); наглядными пособиями

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
5	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальный консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 1311. (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, д. 1)	Аудитория оснащена специализированной учебной мебелью на 19 посадочных мест (столы, стулья, учебная доска, трибуна); лабораторным оборудованием (измерительные приборы, электронные весы ОНАУС); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - TV LG); наглядными пособиями.
6	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальный консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 1316. (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, д. 1)	Аудитория оснащена специализированной учебной мебелью на 19 посадочных мест (столы, стулья, учебная доска, трибуна); лабораторным оборудованием (линейки, лупы); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - TV LG); наглядными пособиями.
7	Помещение для самостоятельной работы, ауд. 3310а (читальный зал). Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
8	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 1201. (ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, д. 1).	Ноутбук Dell Inspiron N5030

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторных занятиях, выполнении индивидуального задания. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Творческие задания

Задание № 1. Определить основные свойства почвы с использованием беспозвоночных животных.

Задание № 2. Определить естественные свойства почвы с помощью растений-индикаторов.

Задание № 3. Определить загрязненность воздуха диоксидом серы с использованием древесных хвойных растений.

Задание № 4. Определить загрязненность воздуха диоксидом серы с использованием эпифитных лишайников.

Задание № 5. Определить уровень загрязнения окружающей среды по показателям флуктуирующей асимметрии древесных и травянистых форм растений.

Задание № 6. Определить уровень загрязнения окружающей среды по качеству пыльцы растений.

Задание № 7. Определить степень загрязнения вод по показателям макрозообентоса.

Определить естественные свойства почвы с помощью растений-индикаторов

Цель: Закрепить знания, полученные из лекционного курса по заданной теме. Научиться применять на практике полученные теоретические знания - провести оценку почвенных характеристик при помощи растений-индикаторов.

Задание: проанализировать видовой состав и встречаемость фитоиндикаторов, дать характеристику свойств почв, на которые указывают растения-индикаторы.

Методика выполнения

Студенты для выполнения творческого задания делятся на группы по два человека, получают гербарный материал растений биоценоза. С помощью определителей, используя гербарный материал, определяют виды растений и выясняют их принадлежность в фитоиндикаторам, пользуясь методическими указаниями для выполнения лабораторных работ «Биоиндикация экосистем». Выясняют индикатором, каких свойств почв являются данные растения: влажности, кислотности, наличия питательных веществ, механического состава. Определяют у растений-фитоиндикаторов их индикаторные значимости по каждому свойству почвы. Рассчитывают искомые показатели почвы, используя полученные данные по фитоиндикаторам и образец расчета на примере определения суммарной оценки кислотности почвы (Методические указания для выполнения лабораторных работ «Биоиндикация экосистем»). В отчете студенты приводят все названия растений, среди них указывают растения-индикаторы и характеризуют ими свойства почв; приводят свои расчеты и поясняют их. В выводе творческого задания дают характеристику свойств почв, на которые указывают определенные ими растения-индикаторы.

Перечень вопросов для проведения текущей аттестации (творческие задания)

- Опишите процесс определения свойств почвы с помощью растений-индикаторов.
- Назовите растения-индикаторы реакции почвенных растворов и наличия питательных веществ в почве, влажности и механического состава почв.

Критерии и шкала оценки при защите творческих заданий:

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, ориентируются в программе, знают основные этапы методики, могут определить их очередность, свободно владеют методикой применения биоиндикаторов, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, не могущим привести примеры соответствия: индикатор - индикат, сформулировать выводы по творческому заданию и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины осуществляется в виде зачета (устно) по вопросам.

Перечень вопросов к зачету

1. Основные понятия биоиндикации (индикаторы, индикаты, достоверность, распространенность, значимость индикаторов; панареальные, зональные, региональные, локальные, прямые и косвенные индикаторы).
2. Основные методы биоиндикации. Роль пассивного и активного мониторинга в биоиндикации.
3. Беспозвоночные - гумусообразователи, прогумусообразователи, минерализаторы и их биоиндикационное значение.
4. Беспозвоночные животные – карболиберанты как минерализаторы. Их состав и роль в почвообразовании.
5. Беспозвоночные животные – нитролиберанты как гумусообразователи и прогумусообразователи. Их состав и роль в почвообразовании.
6. Беспозвоночные как показатели мощности почвенного профиля, особенностей горизонтальной структуры почвенного покрова.
7. Беспозвоночные как показатели реакции почвенных растворов и солевого режима почв, богатства почв кальцием, их гидротермического режима.
8. Биоиндикация массового появления грибных заболеваний растений.
9. Биотестирование загрязнений воздуха, используемые биоиндикаторы и методика проведения исследований.
10. Биотестирование загрязнений почвы, используемые биоиндикаторы и методика проведения исследований.
11. Биотестирование загрязнений пресных водоемов и сточных вод, используемые биоиндикаторы и методика проведения исследований.
12. Виды дистанционных фотосъемок и их назначение. Ландшафтно-индикационное дешифрирование снимков.
13. Влияние газообразных неорганических соединений на хвойные растения. Определение загрязненности воздуха диоксидом серы с использованием хвойных растений.
14. Влияние газообразных выбросов на популяции растений и растительные сообщества. Приведите примеры антропогенного землепользования и его воздействия на популяции растений
15. Зональные особенности использования растительности в целях биоиндикации.
16. Индикация многолетней динамики климатических условий с использованием многолетних древесных растений.
17. Индикация экологических условий в агроценозах. Растения -индикаторы залежей и почвенных разностей.
18. Инфузории как индикаторы сапробного состояния воды.
19. Критерии зон экологического бедствия (тематические, ботанические, зоологические, почвенные, пространственные, динамические, интегральные).
20. Лишайники - индикаторы загрязнений воздуха газообразными выбросами. Методы их использования в целях биоиндикации.
21. Микроскопические и макроскопические изменения семенных растений под влиянием загрязнения воздуха. Понятие стрессов и стрессоров.
22. Население пресных водоемов и особенности его использования в целях биоиндикации

агроэкосистем.

23. Органические вещества почвы неспецифической и специфической природы. Участие бактерий и водорослей, грибов, животных в их трансформации.
24. Основные группы беспозвоночных животных-сапрофагов и их роль в деструкции растительных остатков.
25. Основные методы ландшафтоведения. Цели, задачи и принципы индикационного ландшафтоведения в агрономии.
26. Особенности древесной растительности и растительных сообществ Самарской области в качестве индикации механического состава, типов и подтипов почв.
27. Особенности ландшафтно-индикационного дешифрирования. Понятие фитоценологических рисунков. Особенности дешифрирования сельскохозяйственных объектов на аэро- и космических снимках.
28. Оценка степени загрязнения вод по показателям макрозообентоса. Методы Вудивисса и Майера.
29. Почвенные беспозвоночные животные как индикаторы плотности и механического состава почв.
30. Почвенные беспозвоночные животные как индикаторы порозности и скважности почв.
31. Растительные индикаторы богатства, увлажнения, кислотности и засоления почв, пастбищной дигрессии растительного покрова. Вклад Л.Г. Раменского в биоиндикацию.
32. Состав, биологические особенности и биоиндикационное значение грибов в агрономии.
33. Состав, теории образования и типы гумуса. Особенности трансформации растительных остатков в гумус.
34. Специфика комплексов микроартропод пахотных почв и их биоиндикационное значение. Их роль в разложении послеуборочных растительных остатков и навоза.
35. Сравнительная характеристика лишайников и высших растений как индикаторов загрязнений воздуха.
36. Экологическая оценка степени загрязненности водоемов. Группы сапробности воды.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.
«не зачтено»	Ответ обучающегося на вопрос содержит неправильные формулировки основных определений, прямо относящихся к вопросу, или обучающийся вообще не может их дать, как и подтвердить свой ответ фактическими примерами. Такой ответ демонстрирует незнание материала дисциплины.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Биоиндикация экосистем» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач, творческие задания);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено» и «не зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях, во время выполнения индивидуальных заданий, а также по результатам доклада на научной студенческой конференции.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

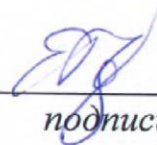
1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Творческое задание	Выполнение индивидуальных заданий осуществляется с целью проверки уровня знаний, умений, владений, понимания обучающимся основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученных знаний.	Комплект заданий
2	Зачет	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося.	Комплект вопросов к зачету

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:
доцент кафедры «Растениеводство и земледелие»
канд. биол. наук, Е. В. Перцева



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Растениеводство и земледелие» 22 апреля 2022 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
д. с.-х. наук, профессор, В. Г. Васин



подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии агрономического факультета
канд. биол. наук, доцент Л. Н. Жичкина



подпись

Руководитель ОПОП ВО
канд. с.-х. наук, доцент Е. Х. Нечаева



подпись

Начальник УМУ
канд. техн. наук, доцент С. В. Краснов



подпись