

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета агрономии, агрохимии
и экологии Пичугин А.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **2.1.2.2 Биология и экология почв**
для специальности **1.5.20. Биологические ресурсы**

по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Факультет агрономии, агрохимии и экологии

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

Преподаватель, подготовивший рабочую
программу: кандидат с.-х. наук, доцент

Стекольников Н.В.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными Приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 г № 951

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 11 от 04.06.2024 г.)

**Заведующий кафедрой,
канд. с.-х. наук**



Гасанова Е.С.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета агрономии, агрохимии и экологии (протокол № 10 от 24.06.2024 г.)

Председатель методической комиссии


подпись

Несмеянова М.А.

Рецензент: Брындина Л.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и правовых отношений, главный научный сотрудник научной лаборатории промышленных биотехнологий ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова»

1. Введение. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Биология и экология почв – учебный курс, основанный на системном (синергетическом) подходе в изучении почв и почвенного покрова в целом.

Без огромного и сложного мира живущих в почве организмов нет и не может быть самой почвы, а без почвенного покрова не могла бы развиваться биосфера Земли как единая целостная планетарная оболочка. Почвенный покров планеты обеспечивает жизнь растений и служит фабрикой по переработке их мертвых остатков. С другой стороны «живое вещество», по выражению В.И. Вернадского, само создает почву.

В предлагаемом курсе можно выделить как вполне самостоятельные два направления – биологическое, которое изучает различные компоненты почвенной биоты (высшие растения, водоросли, грибы, млекопитающие, микроорганизмы различных групп) и экологическое, которое связано с изучением и обоснованием связи между этими компонентами биоты и их взаимодействия с абиотической средой обитания. Для агроэкосистем важным является аспект воспроизводства, сохранения и повышения плодородия почв в целях получения высоких урожаев возделываемых культур. Но специфика дисциплины состоит именно в объединении этих частей, установлении внутренних и внешних связей отдельных компонентов почвенной биоты с неживым окружением, с определением биосферной функции почвы.

Изучение данной дисциплины поможет осуществить системный подход в использовании почв и почвенного покрова (ландшафтов) для сохранения производительной способности, в целях рекреации территорий и снижения негативного воздействия на организм человека.

Цель изучения дисциплины – познакомить аспирантов с приемами сохранения почвенного плодородия для сельскохозяйственного производства, получение экологически безопасной продукции, при разработке систем гарантий ее качества и методов определения

Задачи дисциплины:

- выявления связей различных компонентов почвы и биосферы в целом;
- определение роли каждого объекта биоты в формировании почвенного БГЦ;
- правильный подбор с.-х. культур в соответствии с экологической ситуацией территории;
- установление механизмов протекающих в почве процессов, их биохимической сущности;
- производство экологически безопасной продукции.

Место дисциплины в структуре ОП ВО. Данная дисциплина включена в учебный план по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре для специальности 1.5.20. Биологические ресурсы (уровень подготовки кадров высшей квалификации), в Блок 2 «Дисциплины (модули)», в раздел 2.1.2 – Дисциплины по выбору.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших дисциплину «Биология и экология почв», являются синергетический подход - единство биотических и абиотических факторов среды; биологические и природоохранные технологии, экологический мониторинг биологических ресурсов агроэкосистем.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
УК-1	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на	- знать: основные научные достижения в области биологии и экологии почв и смежных научных направлениях;

	основе целостного системного научного мировоззрения	- уметь: планировать и осуществлять комплексные исследования в области биологических ресурсов; - иметь навыки и /или опыт деятельности: критического анализа и оценки современных научных достижений в области биологических ресурсов и смежных научных направлениях.
ПК-1	способностью владеть технологиями и методами исследования биологических ресурсов агроэкосистем, использовать современные приборы и оборудование для выполнения научно-исследовательской работы	- знать: основные понятия в области биологии и экологии почв; - уметь: осуществлять анализ биологических показателей почв с использованием современных методов, приборов и оборудования; - иметь навыки и /или опыт деятельности: правила отбора и работы с почвенными образцами.
ПК-2	способностью проводить оценку и прогноз состояния биоресурсов агроэкосистем с целью снижения негативного воздействия хозяйственной деятельности человека	- знать: взаимосвязи отдельных компонентов экосистемы и биосферы в целом; - уметь: давать оценку и составлять прогноз состояния почв и почвенного покрова агроэкосистем; - иметь навыки и /или опыт деятельности: оценки прогноза состояния почв в результате интенсивного сельскохозяйственного использования.
ПК-4	способностью применять различные приемы воспроизводства и рационального использования биоресурсов агроэкосистем	- знать: экологические функции почвы; - уметь: осуществлять системный подход при изучении состояния почвы агроэкосистем на основе знаний состояния ее биотического компонента. - иметь навыки и /или опыт деятельности: разработки природоохранных мероприятий воспроизводства плодородия почв агроэкосистем.

3. Объем дисциплины и виды работ

Виды учебной работы	Всего зач.ед./ часов
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108
Общая контактная работа	12,15
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	95,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч.	12,15
лекции	6
семинары	6
групповые консультации	-
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	
зачет	0,15
экзамен	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч	
подготовка к зачету	8,85
подготовка к экзамену	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	Сем.	СР
очная форма обучения				
1.	Предмет, цели и задачи дисциплины. Методология и методы изучения	1	1	10
2.	Место почвы в единой биосфере. Экологические функции почвы	1	1	10
3.	Биология почв: основные составляющие и их связи	1	1	20
4.	Ферменты в почве и их активность как интегрированный показатель биологической активности почвы. Экологическая роль почвенных ферментов	1	1	20
5.	Превращение веществ и энергии в биосфере и роль в них микроорганизмов	1	1	15
6.	Биологические процессы в почвообразовании и роль их в формировании плодородия почв (агроэкологический аспект)	1	1	20,85
Всего		6	6	95,85

4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

В программе освещаются основные направления в развитии биологии и экологии почв, как основных в решении экологической проблемы окружающей среды и возможности получения экологически безопасной продукции с целью удовлетворения потребностей человека в пище и ресурсах. В результате синергетического (системного) подхода в изложении материала студент приобретает навыки в определении основных составляющих биоты почвы, выявлении их связей и взаимодействий и определении влияния состояния почвы на окружающую среду в целом. Методологическая специфика курса связана с тем, что он не только описывает явления, но и расшифровывает механизмы протекающих в почве процессов, их биохимическую сущность. Показана специфичность объектов, проблем исследований и арсенала необходимых для их решения методов.

Раздел 1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Методология и методы изучения

Биология и экология почв: понятие, специфика, сущность. Основные термины и определения. Концепция почвы В.В. Докучаева и место в ней живого компонента. Синергетический подход как основа методологии курса. Методы в биологии и экологии почвы.

Раздел 2. Место почвы в единой биосфере. Экологические функции почвы

Теория эволюции биосферы Вернадского. Строение современной биосферы и место в ней почвы. Связь почвы с другими компонентами экосистем и биосферы в целом. Связь в почве биотического и абиотического компонентов. Экологические функции почвы.

Раздел 3. Биология почв: основные составляющие и их связи

Структура и состав почвенной биоты, ее связь с абиотической средой. Высшие растения. Почвенные водоросли. Почвенные животные. Почвенные грибы. Лишайники. Прокариоты. Вирусы и фаги. Роль всех групп организмов в почвообразовании.

Раздел 4. Ферменты в почве и их активность как интегрированный показатель биологической активности почвы. Экологическая роль почвенных ферментов

Почвенные ферменты: источники и роль в плодородии почвы. Классификация ферментов. Функции ферментов в биологическом круговороте веществ. Ферменты и урожай. Ферментативная активность как интегральный показатель биологической активности почвы.

Раздел 5. Превращение веществ и энергии в биосфере и роль в них микроорганизмов

Характеристика микробного метаболизма. Цикл углерода. Превращение кислорода. Образование и окисление молекулярного водорода. Циклы основных элементов минерального питания растений (азот, фосфор, калий). Превращение серы, железа, марганца и других элементов.

Раздел 6. Биологические процессы в почвообразовании и роль их в формировании плодородия почв (агроэкологический аспект)

Основные процессы почвообразования. Разложение растительных остатков и формирование подстилки. Образование и разложение гумуса. Участие микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов. Экологические функции почвенных микроорганизмов (превращение углерода, азота, фосфора и других элементов). Закономерности функционирования микробных популяций в почве, их экологическая стратегия. Биотические сообщества зональных типов почв РФ. Основные принципы биологической индикации и диагностики почв.

4.3 Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч
		очная
1.	Предмет, цели и задачи дисциплины. Методология и методы изучения	1
2.	Биология почв: основные составляющие и их связи	1
3.	Экологические функции почвы	1
4.	Структура и состав почвенной биоты, ее связь с абиотической средой.	1
5.	Почвенные ферменты: источники и роль в плодородии почвы.	1
6.	Биологическая индикация и диагностика почв	1
Всего		6

4.4 Перечень тем практических семинаров

№п/п	Тема семинарского занятия	Объем, ч
		очная
1.	Концепции экологии почв. Почва как среда обитания и специфическая биокосная система. Экологические функции почв.	1
2.	Почвенная биота: группы и основные представители. Метод микроскопирования в биологии почв.	1
3.	Методы исследования почвенной биоты (питательные среды, количественный учет)	1
4.	Метод биотестирования остаточных количеств пестицидов и тяжелых металлов в почве сельскохозяйственного назначения (первая часть)	1
5.	Метод биотестирования остаточных количеств пестицидов и тяжелых металлов в почве сельскохозяйственного назначения (вторая часть)	1
6.	Определение ферментативной активности в почве сельскохозяйственного назначения	1
Всего		6

4.5. Виды самостоятельной работы аспирантов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.5.1 Подготовка к учебным занятиям

Перечень методических рекомендаций аспирантам по закреплению и углублению полученных на аудиторных занятиях знаний и навыков, подготовке к предстоящим занятиям:

1. Сравнительный анализ сведений по изучаемой теме, полученных из различных источников.
2. Устный пересказ изученного материала.
3. Взаимоконтроль и взаимопроверка знаний аспирантов.
4. Репетиционное выступление перед студентами.
5. Применение полученных знаний при анализе практических ситуаций.
6. Подбор материалов из научной литературы и периодических научных изданий по изучаемой теме.
7. Подготовка аспирантами реферата по отдельным разделам курса с выступлением на практическом занятии.

4.5.2 Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч
			форма обучения очная
1	Экологические функции почв и роль в них живых организмов	Кольцова, О.М. Биология и экология почв : учебное пособие / О.М. Кольцова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2012 .— 107 с. Глинка К. Д. Почвы России и прилегающих стран [Электронный ресурс] / Глинка К. Д. - Санкт-Петербург: Лань, 2014 - 343 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] Работнов, Т.А. Фитоценология : Учеб.пособие для вузов / Т.А. Работнов .— 3-е изд.перераб.и доп. — М. : Изд-во МГУ, 1992 .— 352с.	10
2	Понятие биосферы. Почва как компонент биосферы и ее роль в ней. Почва – биокосная система.	Кольцова, О.М. Биология и экология почв : учебное пособие / О.М. Кольцова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2012 .— 107 с. Глинка К. Д. Почвы России и прилегающих стран [Электронный ресурс] / Глинка К. Д. - Санкт-Петербург: Лань, 2014 - 343 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] Кауричев, И.С. Почвоведение / Под ред. И.С.Кауричева .— М. : Колос, 1982 .— 496 с. Миркин, Б.М. Фитоценология. Принципы и методы / Б.М. Миркин, Г.С. Розенберг .— М. : Наука, 1978 .— 211 с .— Библиогр.: с. 189-208.	10

3	Основные компоненты почвенной биоты. Почвенные организмы и превращение веществ и энергии в биосфере.	Кольцова, О.М. Биология и экология почв : учебное пособие / О.М. Кольцова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2012 .— 107 с. Теппер, Е.З. Практикум по микробиологии : учебники и учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений / Е. З. Теппер, Г. И. Шильникова, Г. И. Переверзева .— Москва : Колос, 1979 .— 216 с.	20
4	Специфика ферментативной активности почв. Экологическая роль ферментов почв в общем метаболизме веществ и энергии в биосфере	Кольцова, О.М. Биология и экология почв : учебное пособие / О.М. Кольцова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2012 .— 107 с. Методы почвенной микробиологии и биохимии : Учеб.пособие для вузов / И.В. Асеева [и др.] ; под ред. Д.Г. Звягинцева .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Изд-во Моск.ун-та, 1991 .— 304с.	20
5	Микробный метаболизм. Превращение, циклы и круговороты основных биофильных элементов в почве и биосфере в целом	Теппер, Е.З. Практикум по микробиологии : учебники и учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений / Е. З. Теппер, Г. И. Шильникова, Г. И. Переверзева .— Москва : Колос, 1979 .— 216 с. Методы почвенной микробиологии и биохимии : Учеб.пособие для вузов / И.В. Асеева [и др.] ; под ред. Д.Г. Звягинцева .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Изд-во Моск.ун-та, 1991 .— 304с. Пошон, Ж. Почвенная микробиология : Пер.с фр. / Ж. Пошон, Г.Де Баржак .— М. : Изд-во иностр.лит., 1960 .— 560с.	15
6	Почвенная биота как составная часть биотического сообщества БГЦ	Теппер, Е.З. Практикум по микробиологии : учебники и учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений / Е. З. Теппер, Г. И. Шильникова, Г. И. Переверзева .— Москва : Колос, 1979 .— 216 с. Верзилин, В. В. Биология почв Среднерусского Черноземья : Диагностика и пути решения [монография] / В. В. Верзилин, С. И. Коржов, Н. И. Придворев ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Изд-во ВГУ, 2005 .— 247 с.	20,85
Всего			95,85

4.6 Другие виды самостоятельной работы аспирантов

4.6.1 Перечень тем докладов

1. Биология почв: специфика курса, современное значение среди биологических дисциплин.
2. История развития биологии почв. Роль в развитии науки русской школы исследователей.
3. Специфика экологического направления в почвоведении. Экология почв как специфический раздел биологических дисциплин.
4. Почвенно-экологический мониторинг: понятие, показатели, специфика, современное значение.
5. Виды, объекты и методы почвенно-экологического мониторинга.
6. Виды специфического почвенно-экологического мониторинга (контроль загрязнения почв).
7. Агрохимический мониторинг почв как компонент общего почвенно-экологического мониторинга.
8. Виды комплексного экологического мониторинга.
9. Универсальный почвенно-экологический мониторинг.
10. Глобальный почвенно-экологический мониторинг.

11. Организация почвенно-экологического мониторинга в Российской Федерации.
12. Состояние почв РФ по результатам почвенно-экологического мониторинга.
13. Перспективы почвенно-экологического мониторинга.
14. Почвенная биота: основные компоненты и их связь.
15. Микробиологический комплекс почвы и его роль в формировании почвенно-биотического комплекса.
16. Методы исследования почвенной биоты.
17. Участие почвенных микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере.
18. Круговороты основных биофильных элементов.
19. Биологические процессы в почвообразовании.
20. Экологические функции почвенных микроорганизмов.
21. Биологическая индикация и диагностика почв.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс	Формулировка	Раздел дисциплины					
		1	2	3	4	5	6
УК-1	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения	+	+	++		+	+
ПК-1	способностью применять современные технологии и методы исследования биологических ресурсов	+	+	++		+	+
ПК-2	способностью проводить оценку и прогноз состояния биоресурсов агроэкосистем с целью снижения негативного воздействия хозяйственной деятельности человека	+	+	++		+	+
ПК-4	способностью применять различные приемы воспроизводства и рационального использования биоресурсов агроэкосистем	+	+	++		+	+

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

5.2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (зачет соценкой)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	Не зачтено		Зачтено	

5.2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требований в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
УК-1	<p>- знать: основные научные достижения в области биологии и экологии почв и смежных научных направлениях;</p> <p>- уметь: планировать и осуществлять комплексные исследования в области биологических ресурсов;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: критического анализа и оценки современных научных достижений в области биологических ресурсов и смежных научных направлениях.</p>	1-6	Сформированные и систематические знания о биологии и экологии почвах, основных научных направлениях и школах, принципы синергетического подхода при исследованиях почв и почвенного покрова	Лекции, семинары, самостоятельная работа	Устный опрос, доклад, тестирование, практические задачи	Тесты 1-10 из задания 5.3.3; доклад 1-21 из раздела 5.3.4, вопросы 1-30 из раздела 5.2.2, практические задачи 1-6 из раздела 5.3.5	Тесты 1-10 из задания 5.3.3; доклад 1-21 из раздела 5.3.4, вопросы 1-30 из раздела 5.2.2, практические задачи 1-6 из раздела 5.3.5	Тесты 1-10 из задания 5.3.3; доклад 1-21 из раздела 5.3.4, вопросы 1-30 из раздела 5.2.2, практические задачи 1-6 из раздела 5.3.5
ПК –1	<p>- знать: основные понятия в области биологии и экологии почв;</p> <p>- уметь: осуществлять анализ биологических показателей почв с использованием современных методов, приборов и оборудования;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: правила отбора и работы с почвенными образцами.</p>	1-6	Сформированные и систематические знания связи в почве биотического и абиотического компонентов. Экологические функции почвы.	Лекции, семинары, самостоятельная работа	Устный опрос, доклад, тестирование, практические задачи	Тесты 11-24 из задания 5.3.3; доклад 1-21 из раздела 5.3.4, вопросы 1-30 из раздела 5.2.2, практические задачи 1-6 из раздела 5.3.5	Тесты 11-24 из задания 5.3.3; доклад 1-21 из раздела 5.3.4, вопросы 1-30 из раздела 5.2.2, практические задачи 1-6 из раздела 5.3.5	Тесты 11-24 из задания 5.3.3; доклад 1-21 из раздела 5.3.4, вопросы 1-30 из раздела 5.2.2, практические задачи 1-6 из раздела 5.3.5

ПК –2	<p>- знать: взаимосвязи отдельных компонентов экосистемы и биосферы в целом;</p> <p>- уметь: давать оценку и составлять прогноз состояния почв и почвенного покрова агроэкосистем;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: оценки прогноза состояния почв в результате интенсивного сельскохозяйственного использования.</p>	1-6	<p>Сформированные и систематические знания о структуре и составе почвенной биоты, ее связи с абиотической средой. Высшие растения. Почвенные водоросли. Почвенные животные. Почвенные грибы. Лишайники. Прокариоты. Вирусы и фаги. Роль всех групп организмов в почвообразовании. Почвенные ферменты. Характеристика микробного метаболизма.</p>	Лекции, семинары, самостоятельная работа	Устный опрос, доклад, тестирование, практические задачи	Тесты 25-45 из задания 5.3.3; доклад 1-21 из раздела 5.3.4, вопросы 1-30 из раздела 5.2.2, практические задачи 1-6 из раздела 5.3.5	Тесты 25-45 из задания 5.3.3; доклад 1-21 из раздела 5.3.4, вопросы 1-30 из раздела 5.2.2, практические задачи 1-6 из раздела 5.3.5	Тесты 25-45 из задания 5.3.3; доклад 1-21 из раздела 5.3.4, вопросы 1-30 из раздела 5.2.2, практические задачи 1-6 из раздела 5.3.5
ПК –4	<p>- знать: экологические функции почвы;</p> <p>- уметь: осуществлять системный подход при изучении состояния почвы агроэкосистем на основе знаний состояния ее биотического компонента.</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности: разработки природоохранных мероприятий воспроизводства плодородия почв агроэкосистем.</p>	1-6	<p>Сформированные и систематические знания основных принципов биологической индикации и диагностики почв.</p>	Лекции, семинары, самостоятельная работа	Устный опрос, доклад, тестирование, практические задачи	Тесты 46-75 из задания 5.3.3; доклад 1-21 из раздела 5.3.4, вопросы 1-30 из раздела 5.2.2, практические задачи 1-6 из раздела 5.3.5	Тесты 46-75 из задания 5.3.3; доклад 1-21 из раздела 5.3.4, вопросы 1-30 из раздела 5.2.2, практические задачи 1-6 из раздела 5.3.5	Тесты 46-75 из задания 5.3.3; доклад 1-21 из раздела 5.3.4, вопросы 1-30 из раздела 5.2.2, практические задачи 1-6 из раздела 5.3.5

5. 2.3. Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
УК-1	- знать: основные научные достижения в области биологии и экологии почв и смежных научных направлениях;	Лекции, семинары, самостоятельная работа	Зачет	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1
	- уметь: планировать и осуществлять комплексные исследования в области биологических ресурсов;	Лекции, семинары, самостоятельная работа	Зачет	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1
	- иметь навыки и /или опыт деятельности: критического анализа и оценки современных научных достижений в области биологических ресурсов и смежных научных направлениях.	Лекции, семинары, самостоятельная работа	Зачет	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1
ПК-1	- знать: основные понятия в области биологии и экологии почв;	Лекции, семинары, самостоятельная работа	Зачет	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1
	- уметь: осуществлять анализ биологических показателей почв с использованием современных методов, приборов и оборудования;					
	- иметь навыки и /или опыт деятельности: правила отбора и работы с почвенными образцами.					
ПК-2	- знать: взаимосвязи отдельных компонентов экосистемы и биосферы в целом;	Лекции, семинары, самостоятельная работа	Зачет	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1
	- уметь: давать оценку и составлять прогноз состояния почв и почвенного покрова агроэкосистем;	Лекции, семинары, самостоятельная работа	Зачет	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1
	- иметь навыки и /или опыт деятельности: оценки прогноза состояния почв в результате интенсивно-					

	го сельскохозяйственного использования.					
ПК-4	- знать: экологические функции почвы;	Лекции, семинары, самостоятельная работа	Зачет	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1
	- уметь: осуществлять системный подход при изучении состояния почвы агроэкосистем на основе знаний состояния ее биотического компонента.	Лекции, семинары, самостоятельная работа	Зачет	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1
	- иметь навыки и /или опыт деятельности: разработки природоохранных мероприятий воспроизводства плодородия почв агроэкосистем.	Лекции, семинары, самостоятельная работа	Зачет	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1	Вопросы 1-38 из раздела 5.3.1

5.2.4. Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора	Критерии
«зачтено»	Обучающийся выполнил программу практических занятий во время изучения дисциплины, имеет полностью оформленную рабочую тетрадь и при проведении письменного опроса дал ответы, соответствующие, как минимум, критериям удовлетворительной оценки теоретического курса.
«не зачтено»	Обучающийся не выполнил программу практических занятий, а также при проведении устного опроса дал ответы, не соответствующие, как минимум, критериям удовлетворительной оценки теоретического курса.

5. 2.5. Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

5. 2.6. Критерии оценки тестов

Ступени уровня освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся знает, в общем, основные направления биологии и экологии почв и имеет представление о методических подходах, применяемых для изучения биотических и абиотических компонентов почвы	Не менее 55 % баллов задания теста.
Продвинутый	Обучающийся хорошо знает основные направления биологии и экологии почв, анализирует принципы и методические подходы, применяемые при исследовании биологических ресурсов агроэкосистем, может использовать современные методы при проведении собственных научных исследований	Не менее 75 % баллов задания теста.

Высокий	Обучающийся хорошо знает основные концепции биологии и экологии почв, анализирует принципы и методические подходы, применяемые при исследовании биологических ресурсов, демонстрирует практические навыки проведения комплексных исследований биологических ресурсов и может развернуто использовать современные методы при проведении собственных научных исследований.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

5. 2.8. Критерии оценки практических задач

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он самостоятельно, на основе полученных знаний может справиться с решением предложенных практических задач
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях учебной дисциплины, но с помощью преподавателя может применить их для решения практических задач
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя применить их для решения практических задач

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1. Вопросы к зачету

1. Биология и экология почв: предмет цели и задачи.
2. Объекты исследования в биологии почв.
3. Место и роль биоты почвы в биогеоценозах и биосфере в целом.
4. Концепция почвы Докучаева. Почва – биокосная система Вернадского.
5. Структура и строение экосистемы, место и роль в них почвы.
6. История развития биологии почв. Роль в развитии науки русской школы исследователей.
7. Специфика экологического направления в почвоведении. Экология почв как специфический раздел биологических дисциплин.
8. Почвенно-экологический мониторинг: понятие, показатели, специфика, современное значение.
9. Виды, объекты и методы почвенно-экологического мониторинга.
10. Виды специфического почвенно-экологического мониторинга (контроль загрязнения почв).
11. Агрохимический мониторинг почв как компонент общего почвенно-экологического мониторинга.
12. Виды комплексного экологического мониторинга.
13. Универсальный почвенно-экологический мониторинг.
14. Глобальный почвенно-экологический мониторинг.
15. Организация почвенно-экологического мониторинга в Российской Федерации.

16. Состояние почв РФ по результатам почвенно-экологического мониторинга.
17. Перспективы почвенно-экологического мониторинга.
18. Почвенная биота: основные компоненты и их связь.
19. Высшие растения и их роль в формировании ПБК
20. Почвенные водоросли: группы, функции и значение в ПБК
21. Животные почвы: группы, характеристика и значение.
22. Роль почвенных беспозвоночных в деструкции органического вещества в почве и общем круговороте веществ в биосфере.
23. Дождевые черви и их роль в формировании плодородия почв. Вермикультура.
24. Микробиологический комплекс почвы и его роль в формировании почвенно-биотического комплекса.
25. Методы исследования почвенной биоты.
26. Участие почвенных микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере.
27. Цикл углерода.
28. Превращение кислорода.
29. Образование и окисление молекулярного водорода.
30. Круговорот азота.
31. Круговороты серы, железа, марганца.
32. Превращение фосфора и калия.
33. Биологические процессы в почвообразовании.
34. Экологические функции почвенных микроорганизмов.
35. Биологическая индикация и диагностика почв.
36. Ферментативная активность почв в системе общей биологической активности.
37. Классификация ферментов.
38. Экологические и прикладные аспекты биологии почв.

5.3.2 Вопросы для устного опроса

1. Биология почв: специфика курса, современное значение среди биологических дисциплин.
2. История развития биологии почв. Роль в развитии науки русской школы исследователей.
3. Специфика экологического направления в почвоведении. Экология почв как специфический раздел биологических дисциплин.
4. Почвенно-экологический мониторинг: понятие, показатели, специфика, современное значение.
5. Виды, объекты и методы почвенно-экологического мониторинга.
6. Виды специфического почвенно-экологического мониторинга (контроль загрязнения почв).
7. Агрохимический мониторинг почв как компонент общего почвенно-экологического мониторинга.
8. Виды комплексного экологического мониторинга.
9. Универсальный почвенно-экологический мониторинг.
10. Глобальный почвенно-экологический мониторинг.
11. Организация почвенно-экологического мониторинга в Российской Федерации.
12. Состояние почв РФ по результатам почвенно-экологического мониторинга.
13. Перспективы почвенно-экологического мониторинга.
14. Почвенная биота: основные компоненты и их связь.
15. Микробиологический комплекс почвы и его роль в формировании почвенно-биотического комплекса.
16. Методы исследования почвенной биоты.
17. Участие почвенных микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере.
18. Круговороты основных биофильных элементов.
19. Биологические процессы в почвообразовании.
20. Экологические функции почвенных микроорганизмов.
21. Биологическая индикация и диагностика почв.
22. Перспективы расширения автотрофных, гетеротрофных и редуцентных функций агроэкосистем.
23. Значение для формирования замкнутых циклов производства в сельском хозяйстве.

24. Возможности увеличения производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции на основе биопроизводства.
25. Использование для сохранения и воспроизводства биологического разнообразия.
26. Возможные негативные последствия использования организмов в сельском хозяйстве.
27. Приемы снижения отрицательного воздействия пестицидов на агроэкосистемы
28. Приемы снижения отрицательного воздействия тяжелых металлов на агроэкосистемы
29. Экологические последствия применения минеральных удобрений в агроэкосистемах
30. Воздействие агрохимикатов на биологические ресурсы прилегающих экосистем

5.3.3 Тестовые задания

1. Кто из ученых впервые отметил у микроорганизмов явление антагонизма

- а Мечников И.И.
- б Леффлер Ф.
- в Пастер Л.
- г Мережковский С.С.
- д Исаченко Б.Л.

2. Какие организмы относятся к прокариотам

- а грибы
- б водоросли
- в насекомые
- г бактерии

3. Чем представлены внешние структуры клеток бактерий

- а фимбрии б
- цитоплазма в
- рибосомы г
- нуклеоид

4. Бактерии какого рода имеют более одной споры

- а *Bacillus*
- б *Clostridium*
- в *Desulfotomaculum*
- г *Sporosarcina*

5. Какие микроорганизмы наименее чувствительны к водному стрессу

- а грибы
- б водоросли
- в актиномицеты
- г бактерии

6. Какая величина рН является оптимальной для почвенных организмов

- а 5
- б 6
- в 7
- г 10

7. Тип взаимоотношений микроорганизмов, когда один вид задерживает или подавляет развитие другого

- а симбиоз
- б паразитизм
- в антагонизм
- г комменсализм

8. Какой тип питания свойственен микроорганизмам

- а голозойный
- б голофитный

9. Количество воды в общей массе микробной клетки (%)

- а 30-40
- б 50-60
- в 70-80
- г 80-90
- д 95

10. Что определяет кофактор фермента

- а активность
- б субстратную специфичность
- в специфику действия
- г энергию активации

11. Какой свободноживущий азотфиксатор был открыт первым

- а *Clostridium pasteurianum*
- б *Clostridium butyricum*
- в *Azotobacter chroococcum*
- г *Azotobacter paspali*
- д *Azomonas agilis*

12. По какому признаку разделены клубеньковые бактерии на роды *Rhizobium* *Bradyrhizobium*

- а температурная специфичность
- б быстрота роста
- в устойчивость к облучению

13. Что такое бактериод

- а свободноживущий азотфиксатор
- б колонии водорослей
- в энтеробактерия
- г клубеньковые бактерии в цитоплазме растительной клетки

14. Какие группы микроорганизмов существуют за счет энергии, выделяющейся при окислении неорганических соединений серы

- а *Sulfolobus*
- б *Bacillus*
- в *Thiospira*
- г *Thiobacillus*

15. Какие микроорганизмы не принимают активного участия в образовании нитратов

- а *Escherichia coli*
- б *Pseudomonas fluorescens*
- в *Aspergillus niger*

16. Организмы доминирующие в почве

- а бактерии
- б грибы
- в актиномицеты

17. Какой цвет имеет ткань клубенька заполненная бактериоидами

- а бесцветная
- б голубой
- в белесый
- г красноватый
- д желтый

18. Зерно какой культуры не поражается амбарным долгоносиком

- а кукурузы
- б ячменя
- в пшеницы
- г ржи
- д риса

19. Какой из перечисленных грибов вызывает нигроспориоз у кукурузы

а *Aspergillus niger*

б *Aspergillus flavus*

в *Nigrospora oryzae*

г *Aspergillus glaucus*

20. Каковы потери зерна в мире от поражения грибами (%)

а 20

б 60

в 50

г 30

21. Заражение корма каким грибом вызвало 50% гибель индеек в Великобритании

а *Penicillium expansum*

б *Aspergillus flavus*

в *Aspergillus glaucus*

г *Aspergillus niger*

22. Каков уровень ПДК микотоксинов в продукции и продуктах питания, мкг/кг

а 5

б 11

в 0,5

г 0,1

23. В каком продукте может накапливаться наибольшее кол-во афлатоксина В₁

а белый хлеб

б томатный сок

в сало

г апельсины

24. Какое наибольшее кол-во микотоксинов могут продуцировать штаммы грибов

а 50000 мкг/кг

б 40000

в 1100

г 110

25. Чего не происходит с растениями при поражении их токсинами гриба

а побурения сосудов

б обесцвечивания листьев

в потеря тургора

г нарушение обменных процессов

д загнивания корней

26. Что не является наиболее важным фактором, влияющим на рост грибов и образование токсинов

а продолжительность хранения

б влажность субстрата

в влажность воздуха

г долгота дня

27. Какое действие не оказывают микотоксины на организм теплокровных

а тератогенное

б мутагенное

в аллергенное

г канцерогенное

28. Какие животные наиболее чувствительны к действию микотоксинов

а свиньи

б овцы

в козы

г молодняк птицы

29. Какой микотоксин по своему действию напоминает нитрозоамины

- а фузариотоксин
- б стеригматоцистин
- в афлатоксина В₁
- г эланомицин

30. Какое кол-во биопрепаратов против насекомых производится на основе *Bacillus thuringiensis*

- а 100
- б 25
- в 30

31. Какой инсектицид используется против колорадского жука

- а бактокумицид
- б актинин
- в бактороденцид
- г битоксибациллин

32. На основе какого гриба приготовлен препарат гризин

- а *Streptomyces lavandula*
- б *Trichoderma lignorum*
- в *Streptomyces griseus*
- г *Streptomyces hygroscopicus*

33. Величина степени насыщенности основаниями (V), при которой почва не нуждается в известковании?

- а V = 30%
- б V = 40%
- в V = 60%
- г V = 90%

34. Величина рН_{КСЬ}, при которой почва не нуждается в известковании?

- а 4,5
- б 4,8
- в 5,0
- г 6,0

35. Воспроизводство плодородия почвы это?

- а Наука о рациональном использовании земли, защите ее от эрозии;
- б Наука о воспроизводстве плодородия почвы для получения высоких урожаев;
- в Наука о защите почв от эрозии;
- г Наука о воспроизводстве плодородия почв и способах их улучшения;
- д Наука о воспроизводстве плодородия почв.

36. Чем обусловлено почвенное плодородие?

- а Мощностью почвенного профиля
- б Химическим составом почвы
- в Гранулометрическим составом почвы
- г Совокупностью свойств и режимов почвы

37. Какой из факторов, лимитирующих плодородие не относится к антропогенным?

- а Дегумификация
- б Вторичное засоление
- в Низкая буферность
- г Ирригационная эрозия

38. Законом незаменимости и равнозначности факторов жизни растений определено, что:

- а Все факторы жизни одинаково необходимы растениям и любой из них не может быть заменен другим;
- б В почву необходимо вносить только те элементы питания, которых там не хватает;
- в Все факторы жизни равноценны;+
- г Нельзя заменить одни элементы питания другими;

д В почву необходимо вносить те элементы, которые выносятся с урожаями с. х. культур.

39. Условия плодородия почвы:

- а Физические свойства почвы, рН, чистота её от вредителей, болезней, сорняков;
- б Физические свойства почвы, рН, чистота её от сорняков;
- в Физические свойства почвы, обеспеченность влагой и питательными веществами;
- г Чистота почвы от сорняков, болезней;
- д Фитосанитарное состояние почвы.

40. Сколько существует категорий почвенного плодородия?

- 1. 1
- 2. 2
- 3. 3
- 4. 4

41. Какие свойства почвы непосредственно зависят от содержания гумуса?

- а гранулометрический и минералогический состав
- б минералогический и химический состав
- в буферность и поглощательная способность
- г соотношение аэробных и анаэробных условий

42. Оптимальная для растений плотность почвы в пределах?

- а 1,1-1,3 г/см³;
- б 0,5-0,8 г/см³;
- в 0,8-0,9 г/см³;
- г 0,9-1,2 г/см³;
- д 1,2-1,5 г/см³;

43. Плотность почвы это?

- а Масса 1 см³ сухой почвы в ненарушенном состоянии;
- б Масса 1 литра почвы с порами;
- в Масса 1 литра почвы без пор;
- г Масса 1 см³ сухой почвы после обработки;
- д Масса 1 см³ сухой почвы, которая не обрабатывается.

44. Какое влияние оказывают гуматы на растение?

- а служат источником азота
- б служат источником фосфора
- в оказывают стимулирующее действие

45. Агрономически ценные почвенные агрегаты?

- а От 0,25 до 10 мм;
- б Больше 5 мм;
- в От 1 до 10 мм;
- г От 1 до 10 мм;
- д Больше 10 мм.

46. Система долговременных наблюдений, оценки, контроля и прогноза состояния окружающей среды и ее отдельных объектов – это ...

- а экологический мониторинг;
- б экологическая экспертиза;
- в экологическое прогнозирование;
- г экологическое нормирование.

47. Проверка соблюдения экологических требований по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на хозяйствующих объектах – это ...

- а экологический контроль;
- б экологическая экспертиза;
- в оценка воздействия на окружающую среду;
- г регламентация поступления загрязняющих веществ в окружающую среду.

48. Оценка уровня возможных негативных воздействий намечаемой хозяйственной и иной де-

- тельности на окружающую природную среду, природные ресурсы и здоровье человека – это.....**
- а экологический мониторинг;
 - б экологический аудит;
 - в экологическая экспертиза;
 - г экологический контроль.
- 49. ПДК нитратов в почве...**
- а 200 мг/кг
 - б 180 мг/кг
 - в 130 мг/кг
 - г Данный показатель не нормируется
- 50. До 99% поступающих в почву тяжелых металлов и пестицидов:**
- а Свободно мигрируют по почвенному профилю
 - б Преобразуются или связываются с другими элементами, соединениями
 - в Связываются с твердыми эффективными фазами (ППК)
- 51. При каком содержании кислорода в почвенном воздухе аэробные условия сменяются на анаэробные?**
- а 0,5 -2,5%
 - б 2,5 - 5,0%
 - в 5 - 8%
 - г >8%
- 52. Важнейшие факторы биологического выветривания**
- а бактерии и кислород
 - б живые организмы и продукты их жизнедеятельности
 - в бактериальная микрофлора и лишайники
 - г грибная микрофлора и продукты восстановления
- 53. Какой первичный минерал богат калием?**
- а кварц
 - б оливин
 - в рутил
 - г биотит
- 54. Какие из перечисленных элементов относятся к микроэлементам?**
- а P, S
 - б Mg, S
 - в S, K
 - г Zn, Cu
- 55. Какова зольность лугово-степной травянистой растительности?**
- а <0,1%
 - б 0,1-1%
 - в 1-3%
 - г 5-12%
- 56. Группа экологических факторов, воздействующих на живые организмы, напрямую зависящая от свойств почв, называется:**
- а орографическими факторами;
 - б климатическими факторами;
 - в биотическими факторами;
 - г эдафическими факторами
- 57. Сапрофагами называются животные, питающиеся.....**
- а трупами и экскрементами других организмов;
 - б исключительно болотными видами растений;
 - в собственным потомством;
 - г корневыми частями растений.
- 58. Процесс нитрификации заключается.....**

- а в окислении иона аммония (NH_4^+) до нитрита (NO_2^-) или нитрита до нитрата (NO_3^-);
- б в окислении нитритов и нитратов до газообразных соединений азота;
- в в распаде азотистых органических веществ почвы до аммиака;
- г в переходе минеральных соединений азота вновь в органические, не доступные для растений.

59. К осадочным циклам относится.....

- а круговорот серы;
- б круговорот азота;
- в круговорот фосфора;
- г круговорот углерода.

60. Биологический круговорот - это....

- а Поступление химических элементов из почвы в живые организмы;
- б Циркуляция веществ между почвой и микроорганизмами;
- в Циркуляция веществ между почвой, растениями, животными и микроорганизмами;
- г Процесс трансформации органического вещества почвы.

61. Минерализация органических соединений почвы осуществляется благодаря деятельности..

- а корней растений;
- б шляпочных грибов;
- в микроорганизмов;
- г наземных животных.

62. Что такое сукцессия?

- а Смена одних организмов другими под воздействием изменения внешних условий или развития внутренних факторов;
- б Нарушение в соотношении хищник-жертва, приводящее к неконтролируемому снижению численности тех и других;
- в Деструкция экосистемы под воздействием кислотных дождей;
- г Увеличение пастбищной нагрузки на экосистему, приводящее к необратимому изменению видового состава фитоценоза.

63. На устойчивость экосистемы оказывает влияние....

- а Климат местности;
- б Разнообразие видов и разветвленность экологических взаимодействий;
- в Особенности рельефа местности;
- г Все перечисленные факторы.

64. Устойчивость агроэкосистем можно обеспечить.....

- а Увеличением объема используемых пестицидов;
- б Повышением видового разнообразия;
- в Обеспечивая оптимальные условия роста, развития и формирования продуктивности для одного вида растения или животного;
- г Применением биологических средств защиты организмов.

65. Наиболее интенсивно процесс самоочищения почвы загрязненной нефтью и нефтепродуктами протекает в слое почвы:

- а 0-20 см;
- б 0-40 см;
- в 20-40 см.

66. Загрязнение сельскохозяйственных земель нефтью и нефтепродуктами приводит:

- а к увеличению продуктивности сельскохозяйственных культур;
- б к снижению почвенного плодородия и возникновению токсикологически опасной ситуации;
- в к улучшению морфологических, физико-химических характеристик почв;
- г к загрязнению почв радионуклидами.

67. Для почвы используется следующий норматив....

- а ПДК_{м.р.};
- б ПДК_{п.};
- в ПДК_{в.р.}

- 68. Химическое загрязнение – это..**
- а Солнечная радиация, электромагнитное излучение;
 - б Отходы микробиологической промышленности;
 - в Органические соединения, тяжелые металлы, нефтепродукты и т.д.
- 68. Экологические функции почв заключаются в:**
- а Обеспечение живых организмов энергией;
 - б Предоставление жилища для организмов;
 - в Служит средой обитания и физической опорой для организмов и является незаменимым звеном в регулировании биохимических циклов.
- 69. Самоочищение почвы осуществляется:**
- а Растениями
 - б Животными
 - в Организмами пищевой сети
- 70. На почвенную биоту максимальным отрицательным воздействием характеризуются....**
- а А. гербициды;
 - б Б. фунгицидов;
 - в В. инсектицидов.
- 71. Что такое фитотоксичность почвы?**
- а способность почв подавлять развитие определенных групп микроорганизмов;
 - б способность почв подавлять развитие растений, обусловленная наличием загрязняющих веществ и токсиантов;
 - в способность почв подавлять развитие растений, обусловленная неблагоприятным водным режимом.
- 72. При загрязнении почв агроценозов необходимо исключить....**
- а минимальную обработку почвы;
 - б вспашку почвы;
 - в известкование почв;
 - г внесение органических удобрений.
- 73. Что такое деградация почв?**
- а процесс, вызывающий ухудшение свойств почвы и ее плодородия;
 - б процесс, вызывающий улучшение свойств почвы и ее плодородия;
 - в процесс увеличения кислотности почвы;
 - г накопление в почве легкорастворимых солей.
- 74. Что такое биоиндикация?**
- а оценка качества среды обитания и ее отдельных характеристик по состоянию ее биоты в природных условиях;
 - б проведение исследований окружающей среды физико-химическими методами;
 - в определение остаточных количеств пестицидов среде;
 - г определение количества биологических веществ в природной среде.
- 75. Биологический круговорот - это....**
- а Поступление химических элементов из почвы в живые организмы;
 - б Циркуляция веществ между почвой и микроорганизмами;
 - в Циркуляция веществ между почвой, растениями, животными и микроорганизмами;
 - г Процесс трансформации органического вещества почвы.

5.3.4 Перечень тем докладов

1. Биология почв: специфика курса, современное значение среди биологических дисциплин.
2. История развития биологии почв. Роль в развитии науки русской школы исследователей.
3. Специфика экологического направления в почвоведении. Экология почв как специфический раздел биологических дисциплин.
4. Почвенно-экологический мониторинг: понятие, показатели, специфика, современное значение.

5. Виды, объекты и методы почвенно-экологического мониторинга.
6. Виды специфического почвенно-экологического мониторинга (контроль загрязнения почв).
7. Агрохимический мониторинг почв как компонент общего почвенно-экологического мониторинга.
8. Виды комплексного экологического мониторинга.
9. Универсальный почвенно-экологический мониторинг.
10. Глобальный почвенно-экологический мониторинг.
11. Организация почвенно-экологического мониторинга в Российской Федерации.
12. Состояние почв РФ по результатам почвенно-экологического мониторинга.
13. Перспективы почвенно-экологического мониторинга.
14. Почвенная биота: основные компоненты и их связь.
15. Микробиологический комплекс почвы и его роль в формировании почвенно-биотического комплекса.
16. Методы исследования почвенной биоты.
17. Участие почвенных микроорганизмов в превращении веществ и энергии в биосфере.
18. Круговороты основных биофильных элементов.
19. Биологические процессы в почвообразовании.
20. Экологические функции почвенных микроорганизмов.
21. Биологическая индикация и диагностика почв.

5.3.5. Практические задания

Задача 1. Определить активность протеазы в пахотном слое чернозёма (оподзоленного, выщелоченного, типичного, обыкновенного) на варианте с внесением: NPK30, NPK60, NPK90, NPK120.

Пользуясь шкалой Звягинцева Д.Г. (см. задание 3) дать оценку полученного результата.

Задача 2. Определить активность уреазы в пахотном слое чернозёма (оподзоленного, выщелоченного, типичного, обыкновенного) на варианте с внесением: NPK30, NPK60, NPK90, NPK120.

Пользуясь шкалой Звягинцева Д.Г. (см. задание 1) дать оценку полученного результата.

Задача 3. Определить активность фосфатазы в пахотном слое чернозёма (оподзоленного, выщелоченного, типичного, обыкновенного) на варианте с внесением: NPK30, NPK60, NPK90, NPK120.

Пользуясь шкалой Звягинцева Д.Г. дать оценку полученного результата.

Задача 4. Определить активность каталазы в пахотном слое чернозёма (оподзоленного, выщелоченного, типичного, обыкновенного) на варианте с внесением: NPK30, NPK60, NPK90, NPK120.

Пользуясь шкалой Звягинцева Д.Г. дать оценку полученного результата.

Задача 5. Расчетным методом установите экологическую опасность загрязнения пахотных почв пестицидами, используя при этом такие санитарно-гигиенические показатели как временно допустимые концентрации пестицидов в продуктах питания (мг/кг), их летальные дозы (мг/кг), степень опасности, класс опасности для человека и природы в баллах. Рассмотрите основные пути миграции пестицидов в агроэкосистемах, причины их химической стойкости. Предложите мероприятия по снижению пестицидной нагрузки на агроценозы.

Задача 6. По исходным данным определите содержание в почве тяжелых металлов на соответствие санитарно-гигиеническим нормам

5.4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов П ВГАУ 2.3.07 – 2022 ПОЛОЖЕНИЕ о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов

5.4.2. Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	На практических занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение практического занятия
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	В соответствии с ОП ВО и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Стекольников Н.В.
5.	Вид и форма заданий	Собеседование, тестирование
6.	Время для выполнения заданий	В течение занятия
7.	Возможность использований дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться конспектами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Стекольников Н.В.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы	Кол-во экз. в библи.
1.	Кольцова, О.М. Биология и экология почв : учебное пособие / О.М. Кольцова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2012 .— 107 с. : табл. — К 100-летию Воронежского ГАУ .— Библиогр.: с. 106 .— http://catalog.vsau.ru/elib/books/b80253.pdf	3
2.	Теппер, Е.З. Практикум по микробиологии : учебники и учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений / Е. З. Теппер, Г. И. Шильникова, Г. И. Переверзева .— Москва : Колос, 1979 .— 216 с.	5
3.	Глинка К. Д. Почвы России и прилегающих стран [Электронный ресурс] / Глинка К. Д. - Санкт-Петербург: Лань, 2014 - 343 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52770	ЭИ

6.1.2 Дополнительная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы	Кол-во экз. в библи.
1.	Верзилин, В. В. Биология почв Среднерусского Черноземья : Диагностика и пути решения [монография] / В. В. Верзилин, С. И. Коржов, Н. И. Придворев ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Изд-во ВГУ, 2005 .— 247 с.	3
2.	Методы почвенной микробиологии и биохимии : Учеб.пособие для вузов / И.В. Асеева [и др.] ; под ред. Д.Г. Звягинцева .— 2-е изд., перераб.и доп. — М. : Изд-во Моск.ун-та, 1991 .— 304с. : ил. — Б-ка Зезюкова; Б-ка М.Сидорова .— Библиогр.: с.291-299 .	5
3.	Кауричев, И.С. Почвоведение / Под ред. И.С.Кауричева .— М. : Колос, 1982 .—	5

	496 с.	
4.	Пошон, Ж. Почвенная микробиология : Пер.с фр. / Ж. Пошон, Г.Де Баржак .— М. : Изд-во иностр.лит., 1960 .— 560с. : ил .— 55-90.	3
5.	Миркин, Б.М. Фитоценология. Принципы и методы / Б.М. Миркин, Г.С. Розенберг .— М. : Наука, 1978 .— 211 с .	2
6.	Работнов, Т.А. Фитоценология : Учеб.пособие для вузов / Т.А. Работнов .— 3-е изд.перераб.и доп. — М. : Изд-во МГУ, 1992 .— 352с.	2

6.1.3 Методические издания

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы	Кол-во экз. в библи.
1.	Стекольников Н.В. Биология и экология почв. Методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы для аспирантов, обучающихся по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре для специальности –1.5.20. Биологические ресурсы. – Воронеж: ВГАУ, 2022. <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m7271.pdf >	ЭИ

6.1.4 Периодические издания

№ п/п	Перечень периодических изданий
1.	Почвоведение и агрохимия [Электронный ресурс]: Реферативный журнал / ВИНТИ РАН - Москва: ВИНТИ РАН, 2000- - CD-ROM
2.	Растительные ресурсы
3.	Экология
4.	Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии (Известия ТСХА)
5.	Вестник российской сельскохозяйственной науки
6.	Сельскохозяйственная биология. [Электронный ресурс] https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
7.	Плодородие: журнал для специалистов, ученых и практиков / учредитель : Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии - Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии, 2001-

6.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, не-обходимых для освоения дисциплины

1. <http://znanium.com> – электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I;
2. <http://e.lanbook.com> – электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I;
3. www.prospektnauki.ru – электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I ;
4. <http://rucont.ru/> – электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I ;
5. <http://www.cnsnb.ru/terminal/> – электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I;
6. www.elibrary.ru – электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I ;
7. <http://archive.neicon.ru/> – электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I;
8. <https://нэб.рф/> – электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аг-

- рарного университета имени императора Петра I;
9. <http://mcx.ru> – официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ;
 10. <http://rosselhocenter.com> – Российский сельскохозяйственный центр;
 11. <http://agronomiy.ru> – агрономический портал-сайт о сельском хозяйстве России;
 12. <http://www.agronom.info> – агрономический портал "Агроном. Инфо";
 13. <http://www.mnr.gov.ru> – официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;
 14. <http://www.control.mnr.gov.ru> – официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования;
 15. <http://cnshb.ru/aw/russian> – база данных для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля;
 16. http://www.cnshb.ru/f_t_jour.shtm – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН;
 17. <http://www.cnshb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R> – документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений);
 18. <http://www.rusrec.ru>. – Российский региональный экологический центр. Материалы по изменению климата и энергоэффективности;
 19. <http://cyberleninka.ru> – научные журналы и статьи;
 20. <http://nauki-online.ru> – сайт биологических и естественных наук;
 21. <http://ecoportal.su/books.php> – Всероссийский экологический портал;
 22. <http://mtd.ceprssi.ru/flora/ecoscale/htm> – ценофонд лесов России;
 23. <http://eco-rasteniya.ru> – экология растений;
 24. <http://ecoskale.ru> – экологические шкалы.

Средства обеспечения освоения дисциплины

Компьютерные обучающие и контролируемые программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лабораторные работы, самостоятельная работа	AST	+	–	–
2.	Лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	Microsoft Office 2010 Std; Microsoft Windows XP	+	+	+
3.	Самостоятельная работа	AbbyFineReader 6.0 Sprint	–	+	+

6.2.2. Компьютерные презентации учебных курсов
Мультимедийные лекции.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа № 341, 343	Компьютерная техника с возможностью демонстрации презентационного материала
2.	Учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: № 120, 122, 122а, 142, 224	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ
3.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций № 307	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ
4.	Специализированные учебные аудитории для лабораторных (практических) занятий № 339, 344	Специализированная учебная аудитория для лабораторных занятий, научно-практических работ: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, лабораторные приборы и оборудование (весы, анион, шкаф сушильный, мельница, шкафы вытяжные, иономеры, ФЭК, пламенный фотометр, встряхиватели лабораторные, дистиллятор, сахариметр, муфельная печь, микроскоп, экстрактор Сокслета, центрифуга, плитки электрические, химическая посуда и реактивы)
5.	Аудитория для самостоятельной работы аспирантов № 231	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГАУ
6.	Аудитория 307	Помещение для хранения и профилактического обслуживания и ремонта оборудования

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке с указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях