

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета землеустройства и кадастров

Харитонов А.А.

« 23 » июня 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.24 Экология

Направление подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль) Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения

Квалификация выпускника бакалавр

Факультет Землеустройства и кадастров

Кафедра Агрохимии, почвоведения и агроэкологии

Разработчики рабочей программы:

доцент, кандидат сельскохозяйственных наук,
Стекольников Н.В.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденный приказом Минобрнауки России от 26 мая 2020 г № 685 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 июля 2020 г., регистрационный № 58851).

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол № 10 от 22.06.2026 г.).

Заведующий кафедрой _____  (Гасанова Е.С.)
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета Землеустройства и кадастров (протокол № 10 от 22.06.2026 г.).

Председатель методической комиссии _____ **Викин С.С.**

Рецензент рабочей программы генеральный директор ОА «Стройинвестиции»

Ревин А.И.

1. Общая характеристика дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся представления о характере взаимодействия живых организмов между собой и с окружающей природной средой, основных закономерностях развития биосферы; количественных и качественных характеристиках допустимой экологической нагрузки на окружающую природную среду, методах и средствах защиты окружающей среды и человека от негативного антропогенного воздействия.

1.1. Цель дисциплины

Формирование знаний и умений о факторах внешней среды, их влиянии на организмы, о природных комплексах, преобразованных деятельностью человека, разработки ресурсо- и природосберегающих технологий для производства безопасной экологической продукции растениеводства и животноводства.

1.2. Задачи дисциплины

Формирование у обучающихся: знаний о возникновении и принципах функционирования экосистем; нормативных баз по содержанию токсичных веществ в компонентах агроэкосистем и производимой сельскохозяйственной продукции; необходимых навыков и умений для реализации ресурсо- и природосберегающих технологий, безотходных и малоотходных технологий.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины «Экология» являются экосистемы и их компоненты.

1.3. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина входит в состав дисциплин обязательной части образовательной программы 20.03.02 Природообустройство и водопользование – Б1.О.24 Экология.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Экология» взаимосвязана с дисциплинами учебного плана 20.03.02 Природообустройство и водопользование – Почвоведение.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ОПК - 2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	З	Знает основные законы естественнонаучных и технических наук, необходимых для решения типовых задач в области природообустройства и водопользования
		У	Использует знания основных законов естественнонаучных и технических наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом требований экологической и производственной безопасности
		Н	Имеет навыки решения типовых задачи профессиональной деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	1	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2/72	2/72
Общая контактная работа, ч	42,15	42,15
Общая самостоятельная работа, ч	29,85	29,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	42	42
лекции	14	14
практические - всего	28	28
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	33,15	33,15
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	-
экзамен	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к экзамену	-	-
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	3	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2/72	2/72
Общая контактная работа, ч	8,15	8,15
Общая самостоятельная работа, ч	63,85	63,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	8,15	8,15
лекции	4	4
практические-всего	4	4
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	68,85	68,85
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	-
экзамен	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,15	8,15
подготовка к экзамену	-	-
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Цель, задачи и предмет курса. Содержание экологии, связи с другими науками.

Предмет изучения классической экологии, и ее связь с другими науками (ботаникой, зоологией, почвоведением ...). История экологии. Причины повышенного внимания к

экологии в современных условиях. Проблемы и задачи современной экологии (изучение биологического разнообразия и механизмов его поддержания, разработка теории устойчивости экологических систем и определение границ их устойчивости ...). Подразделения экологии (по уровням биосистем - аутоэкология, синэкология, демэкология; предмету изучения - экология растений, животных; отраслевому признаку – сельскохозяйственная, промышленная).

Предмет, цели и задачи агроэкологии. Объекты изучения. Связи с другими дисциплинами и основные направления исследований в области агроэкологии.

Раздел 2. Понятие об экосистемах

Состав и структура экосистем. Особенности исторического процесса преобразования естественных экосистем в агроэкосистемы. Классификация агроэкосистем. Сравнительный анализ функционирования естественных экосистем и агроэкосистем.

Состав, структура и взаимосвязь организмов в ферменном биогеоценозе.

Энергетическая характеристика среды (поступление и распределение солнечного излучения в биосфере). Законы термодинамики и экосистемы (на продуктивность экосистем накладываются определенные ограничения, не вся энергия, высвобождающаяся в процессе расщепления высокоэнергетических соединений, поступивших с пищей, может быть использована в других реакциях..., все системы имеют тенденцию стремиться к внутренней неупорядоченности). Продуктивность природных и сельскохозяйственных экосистем. Перенос энергии в экосистеме: пищевые цепи (пастбищная и детритная), пищевые сети. Эффективность пищевой цепи. Трофические уровни и экологические пирамиды (численности, биомассы, энергии). Правило Линдемана. Время переноса энергии в экосистеме. Закон уменьшения отдачи и концепция поддерживающей емкости среды. Законы: максимизации энергии, снижения энергетической эффективности природопользования. Особенности потоков энергии в агроэкосистемах.

Структура и основные типы биогеохимических циклов: большой (геологический) и малый (биологический; круговорот газообразных веществ и осадочный цикл. Модель круговорота биогенных элементов. Особенности круговорота воды, кислорода, углерода, азота. Осадочный цикл (на примере фосфора, серы). Пути возвращения веществ в круговорот (экскреция, разложение детрита микроорганизмами, прямая передача от растения к растению), коэффициент рециркуляции. Антропогенное воздействие на протекание биогеохимических циклов. Сравнительный анализ круговорота питательных веществ в природных и сельскохозяйственных экосистемах. Соответствие пространственной и функциональной структуры агроэкосистем условиям окружающей среды, обеспечивающих оптимальные темпы круговорота веществ и трансформации энергии, и оптимальную продуктивность.

Раздел 3. Биотические компоненты агроэкосистем

Определение популяции. Свойства популяционной группы. Структура популяции. Флуктуации численности популяции и «циклические» колебания. Саморегуляция популяций. r и K отбор. Сообщество как совокупность взаимодействующих популяций. Типы взаимодействия и их характеристики: нейтрализм, конкуренция, хищничество, паразитизм, аменсализм, комменсализм, протокооперация, мутуализм. Понятие местообитания и экологической ниши.

Раздел 4. Среда и условия существования организмов.

Понятие об экологических факторах. Классификация экологических факторов. Совместное действие экологических факторов. Лимитирующие факторы. Законы: минимума, толерантности, совокупности действия природных факторов.

Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов (излучение: свет, температура, влажность, совместное действие температуры и влажности, атмосфера, топография, физические факторы).

Почва важнейший компонент природной среды. Группы экологических функций почвы: глобальные и экосистемные. Биоэнергетическая функция почвы и проблемы эффективного использования энергетических ресурсов агроэкосистем. Регулирующие функции почвы. Биохимическое преобразование верхних слоев литосферы. Важнейшая экоси-

стемная функция почвы. Характеристика почвенно-биотического комплекса. Функции почвенных организмов. Санитарная функция почвы. Почва – источник сырьевых материалов и основа современной жизни.

Раздел 5. Устойчивость экосистем

Понятие устойчивости экосистем: типы и виды. Нормирование нагрузок на экосистемы – группы показателей, допустимые антропогенные воздействия на экосистемы, Устойчивость агрофитоценозов и почвенного покрова. Механизмы устойчивости агроэкосистем: стабилизирующие состояние, сохраняющие тип функционирования, сохраняющие структуру, сохраняющие направленность развития экосистемы.

Факторы устойчивости экосистем. Растительный покров – важнейший элемент стабилизации состояния экосистем. Функции гетеротрофов на биоценотическом уровне. Биологическое разнообразие и устойчивость экосистем. Оценка устойчивости агроэкосистем. Адаптивные зоны изменчивости микробного сообщества в зависимости от уровня антропогенной нагрузки. Критерии устойчивости экосистем. Шкала оценки устойчивости агроэкосистем.

Раздел 6. Динамика и развитие экосистем

Динамика экологических систем. Понятие сукцессии и причины ее возникновения: аллогенная и автогенная сукцессии. Тенденции, которые следует ожидать в развитии экосистем: изменения в энергетике и структуре сообщества, функциональных связей, круговороте биогенных элементов, разнообразии и жизненных циклах организмов. Автотрофная и гетеротрофная сукцессии. Терминальная стадия развития экосистем. Вековые смены экосистем. Климатические и эдафические климаксы. Антропогенный субклимакс. Оценка пастбищ и ее роль в решении проблем пастбищного животноводства. Изменение видового состава пастбищной растительности как причина заболевания животных.

Раздел 7. Контроль состояния окружающей среды.

Организация наблюдений и контроля за состоянием экосистем (мониторинг). Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Виды мониторинга: глобальный, региональный, локальный. Система наземного мониторинга. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы.

Понятие, цели и задачи агроэкологического мониторинга. Основные принципы мониторинга агроэкосистем. Форма агроэкологического мониторинга и их характеристика. Понятие о реперных площадках и фоновых участках. Блок-компоненты агроэкологического мониторинга. Почвенный экологический мониторинг и его составные части. Задачи мониторинга состояния почвенного покрова. Формы почвенно-экологического мониторинга и их характеристика. Масштабы почвенных обследований. Правила выбора объектов проведения почвенно-экологического мониторинга. Контролируемые показатели блок-компонента почва.

Мониторинг фитоценозов агроэкосистем. Основные статистические требования к полевой информации. Методические условия проведения полевых исследований. Понятие о постоянных учетных площадках: их расположение, размеры. Определение степени засорения (засоренности) и повреждения растений вредителями и болезнями.

Экологическая экспертиза. Основные положения и принципы проведения Государственной экологической экспертизы (ГЭЭ). Место и роль ГЭЭ в общей комплексной системе решения экологических проблем РФ и ее субъектов. Сущность ГЭЭ: цели, объекты, результаты, методология. Основные принципы организации и проведения ГЭЭ. Понятие экологического аудирования (ЭА). Экологическая сертификация. Экологический контроль. Экологическое страхование.

Раздел 8. Экологическое нормирование состояния экосистем

Задачи экологического нормирования. Понятие о санитарно-гигиеническом нормировании. Критерии нормирования качества окружающей среды.

Показатели для определения ПДК химических веществ в почве: общесанитарный, транслокационный, миграционно-воздушный. Показатели для установления уровня ПДК.

Недостатки санитарно-гигиенического нормирования. Ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) в воздухе, воде, почве, растительности, продуктах питания.

Раздел 9. Техногенное воздействие на экосистемы

Понятие, источники и классификация загрязнения экосистем. Биологическое загрязнение экосистем: понятие, интродукция живых организмов – преднамеренная и случайная. Воздействие атмосферных загрязнителей на агроэкосистемы. Воздействие диоксидов серы и азота на почвенно-биотический комплекс. Механизмы и скорости их трансформации. Воздействие загрязнителей на растения. Допустимые концентрации сернистого газа и окислов азота в приземном слое атмосферы. Особенности формирования энтомокомплекса при загрязнении атмосферы диоксидами серы и азота. Воздействие фтора на агроэкосистемы. Особенности повреждения организмов озоном. Чувствительность растений к атмосферным загрязнителям.

Кислотные осадки: причины образования, воздействие на почвенно-биотический комплекс. Буферность почв по отношению к кислотам. Устойчивость растений к кислотным осадкам.

Тяжелые металлы в агроэкосистемах. Классы их опасности и источники загрязнения. Воздействие тяжелых металлов на почвенно-биотический комплекс. Токсическое воздействие тяжелых металлов на растения. Толерантность продуцентов к тяжелым металлам. Пути снижения нагрузки от тяжелых металлов на агроценозы.

Загрязнение почвы нефтью и нефтепродуктами: источники, состав нефти и нефтепродуктов, их токсичность. Критерии для оценки экологической обстановки территории по содержанию в почве нефти и нефтепродуктов. Воздействие нефти и нефтепродуктов на ПБК, растительный покров.

Раздел 10. Воздействие сельскохозяйственного производства на окружающую среду

Влияние сельскохозяйственной деятельности человека на экологическое равновесие в природе.

Пестициды в агроэкосистемах, их классификация, поколения, персистентность. Пути миграции в экосистемах. Процессы, определяющие трансформацию пестицидов в агроценозах. Устойчивость растений к пестицидам. Особенности воздействия гербицидов на компоненты агроэкосистем. Меры по снижению отрицательного воздействия пестицидов на агроценозы.

Причины загрязняющего эффекта при использовании минеральных и органических удобрений. Нитраты и нитриты, их воздействие на организмы. Подходы к оценке снижения нитратов в продукции. Приемы снижения потерь азота из азотсодержащих удобрений. Проблемы использования органических удобрений в агроэкосистемах. Экологические аспекты применения осадков сточных вод (ОСВ). Особенности и условия применения, эффективность. Проблемы использования сточных вод на сельскохозяйственных полях орошения (ЗПО). Экологические проблемы использования при откорме животных антибиотиков и гормональных препаратов. Антропогенная эвтрофикация водоемов. Мероприятия по предотвращению загрязнения и эвтрофикации природных вод. Уплотнение и подтопление почвы: причины и последствия. Антропогенные изменения орошаемых почв и негативные экологические последствия.

Раздел 11. Концепция безотходного производства

Понятие безотходного и малоотходного производства (технологий). Принципы разработки и внедрения безотходных производств. Требования к разработке новых технологических процессов. Целесообразные направления пути создания безотходных и малоотходных производств в системе агропромышленного комплекса.

Раздел 12. Экологическая биотехнология

Перспективы расширения автотрофных, гетеротрофных и редуцентных функций агроэкосистем. Значение для формирования замкнутых циклов производства в сельском хозяйстве. Возможности увеличения производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции на основе биопроизводства. Использование для сохранения и вос-

производства биологического разнообразия. Возможные негативные последствия использования организмов в сельском хозяйстве.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Экология. Цель, задачи и предмет курса. Содержание экологии, связи с другими науками.	2	-	2	2
Понятие об экосистемах	2	-	2	
Биотические компоненты экосистем	2	-	2	2
Среда и условия существования сельскохозяйственных организмов	2	-	2	2
Устойчивость экосистем	2	-	2	2
Динамика и развитие экосистем	2	-	2	2
Контроль состояния окружающей среды	2	-	2	2
Экологическое нормирование состояния экосистем	-	-	2	2
Техногенное воздействие на экосистемы	-	-	2	2
Воздействие сельскохозяйственного производства на окружающую среду	-	-	4	4
Концепция безотходного производства	-	-	2	2
Экологическая биотехнология	-	-	4	4,85
Всего	14	-	28	29,85

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Экология. Цель, задачи и предмет курса. Содержание экологии, связи с другими науками.	2	-	-	5
Понятие об экосистемах	-	-	2	5
Биотические компоненты экосистем	-	-	-	5
Среда и условия существования сельскохозяйственных организмов	-	-	-	5
Устойчивость экосистем	-	-	-	5
Динамика и развитие экосистем	-	-	-	5
Контроль состояния окружающей среды	-	-	2	5
Экологическое нормирование состояния экосистем	2	-	-	5
Техногенное воздействие на экосистемы	-	-	-	5
Воздействие сельскохозяйственного производства на окружающую среду	-	-	-	6
Концепция безотходного производства	-	-	-	6
Экологическая биотехнология	-	-	-	6,85
Всего	4	-	4	63,85

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Экология. Цель, задачи и предмет курса. Со- держание агроэкологии, связи с другими науками.	Житин, Ю.И. Сельскохозяйственная экология, 2013, С.3-8. Демиденко, Г. А. Сельскохозяйственная экология / Демиденко Г. А., Фомина Н. В. — 2-е изд. — Красноярск : КрасГАУ, 2017 . — 4-17 с.	2	5
2	Понятие об экосистемах	Житин, Ю.И. Сельскохозяйственная экология, 2013, С. 8-15; 70-81. Алексеев, А. С. Экология и охрана природы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Алексеев ; Под общ. ред. Соловьева В.А., Шороховой Е.В. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2008 .— 96 с.		5
3	Биотические компоненты агроэкосистем	Житин, Ю.И. Сельскохозяйственная экология, 2013, С. 20-30. Агроэкология / В.А. Черников, 2000, С. 90-140.	2	5
4	Среда и условия суще- ствования сельскохозяй- ственных организмов	Житин, Ю.И. Сельскохозяйственная экология, 2013, С. 50-70.	2	5
5	Устойчивость экоси- стем	Житин, Ю.И. Сельскохозяйственная экология, 2013, С. 176-230. Демиденко, Г. А. Сельскохозяйственная экология / Демиденко Г. А., Фомина Н. В. — 2-е изд. — Красноярск : КрасГАУ, 2017 .— 24-47 с.	2	5
6	Динамика и развитие эко- систем	Алексеев, А. С. Экология и охрана природы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Алексеев ; Под общ. ред. Соловьева В.А., Шороховой Е.В. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2008 .— 96 с.	2	5
7	Контроль состояния окружающей среды	Житин Ю.И. Агроэкологический мониторинг, 2011, С. 3-98.	2	5
8	Экологическое нормиро- вание состояния эко- систем	Черников, В. А. Агроэкология : Методология, технология, экономика, 2004, С. 120-147.	2	5
9	Техногенное воздействие на агроэкосистемы	Житин, Ю.И. Сельскохозяйственная экология, 2013, С. 108-176. Алексеев, А. С. Экология и охрана природы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Алексеев ; Под общ. ред. Соловьева В.А., Шороховой Е.В. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2008 .— 96 с.	2	5
10	Воздействие сельскохо- зяйственного производства на окружающую среду	Алексеев, А. С. Экология и охрана природы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Алексеев ; Под общ. ред. Соловьева В.А., Шороховой Е.В. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2008 .— 96 с.	4	6
11	Концепция безотходного производства	Житин, Ю.И. Сельскохозяйственная экология, 2013, С. 176-246.	2	6
12	Экологическая биотехно- логия	Черников, В. А. Агроэкология: Методология, технология, экономика, 2004, С. 68-95.	4,85	6,85
Всего			29,85	63,85

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Экология. Цель, задачи и предмет курса. Содержание агроэкологии, связи с другими науками.	ОПК-2	31
Понятие об экосистемах	ОПК-2	31
Биотические компоненты экосистем	ОПК-2	31
Среда и условия существования сельскохозяйственных организмов	ОПК-2	31
Устойчивость экосистем	ОПК-2	31
Динамика и развитие экосистем	ОПК-2	31
Контроль состояния окружающей среды.	ОПК-2	31
Экологическое нормирование состояния экосистем	ОПК-2	31
Техногенное воздействие на экосистемы	ОПК-2	У
Воздействие сельскохозяйственного производства на окружающую среду	ОПК-2	У
Концепция безотходного производства	ОПК-2	Н
Экологическая биотехнология	ОПК-2	Н

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачтено	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций**5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации****5.3.1.1. Вопросы к экзамену «Не предусмотрены»****5.3.1.2. Задачи к экзамену «Не предусмотрены»****5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой «Не предусмотрены»**

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Понятие агроэкосистем и их отличия от природных	ОПК-2	3
2	Типы и формы, компоненты агроэкосистем	ОПК-2	3
3	Экологические функции почв	ОПК-2	3
4	Понятие энергии. Эффективность использования энергетических субсидий в агроэкосистемах	ОПК-2	3
5	Понятие сукцессии, причины ее возникновения	ОПК-2	3
6	Экологические факторы, определяющие функционирование агроэкосистем	ОПК-2	3
7	Типы взаимодействия между популяциями в агроэкосистемах	ОПК-2	3
8	Понятие и типы устойчивости агроэкосистем	ОПК-2	3
9	Механизмы устойчивости экосистем	ОПК-2	3
10	Нормирование нагрузок на агроэкосистемы	ОПК-2	3
11	Причины нитратного загрязнения сельскохозяйственной продукции и меры предотвращения их накопления	ОПК-2	Н
12	Техногенные источники загрязнения агроэкосистем	ОПК-2	У
13	Экологические последствия мелиорации	ОПК-2	У
14	Влияние сельскохозяйственного производства на окружающую среду	ОПК-2	У
15	Причины деградации сельскохозяйственных экосистем	ОПК-2	У
16	Принципы безотходного и малоотходного производства	ОПК-2	Н
17	Безотходные и малоотходные технологии в АПК	ОПК-2	Н
18	Понятие и критерии санитарно-гигиенического нормирования	ОПК-2	3
19	Показатели для определения ПДК химических веществ в почве	ОПК-2	3
20	Основные принципы регуляции и оптимизации агро-биогеоценозов	ОПК-2	У
21	Экологические биотехнологии	ОПК-2	Н
22	Понятие, источники и объекты загрязнения агроэкосистем. Классификация загрязнения экосистем	ОПК-2	У
23	Понятие, цель и задачи агроэкологического мониторинга	ОПК-2	3
24	Формы агроэкологического мониторинга	ОПК-2	3
25	Почвенно-экологический мониторинг	ОПК-2	3
26	Причины формирования кислотных осадков, их влияние на компоненты агроэкосистем	ОПК-2	У
27	Воздействие тяжелых металлов на состояние и продуктивность агроэкосистем	ОПК-2	Н
28	Приемы снижения отрицательного воздействия пестицидов на агроэкосистемы	ОПК-2	Н
29	Приемы снижения отрицательного воздействия тяжелых металлов на агроэкосистемы	ОПК-2	Н
30	Экологические последствия применения удобрений в агроэкосистемах	ОПК-2	У

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ) «Не предусмотрен»**5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы) «Не предусмотрены»****5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля****5.3.2.1. Вопросы тестов**

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Тип заданий: открытый 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	ОПК-2	3
2	Тип заданий: открытый В чем заключается закон толерантности (Шелфорда)? А. организмы могут иметь широкий диапазон толерантности в отношении одного экологического фактора и узкий в отношении другого; Б. существование вида определяется лимитирующими факторами, находящимися не только в минимуме, но и в максимуме; В. существование и выносливость организмов определяется самым слабым звеном в цепи их экологических потребностей. Согласно этому закону величина урожая определяется количеством в почве того элемента питания, потребность в котором удовлетворяется меньше всего; Г. общее влияние лимитирующих факторов может превышать суммарный дополнительный эффект других факторов.	ОПК-2	3
3	Тип заданий: открытый Закон минимума был сформулирован в 1840 г.: А. Э. Геккелем; Б. Ю. Либихом; В. В. Шелфордом; Г. В.В. Докучаевым.	ОПК-2	3
4	Тип заданий: открытый Виды с узким диапазоном экологической валентности по отношению к факторам среды называют... А. Стенобионтами; Б. Гидробионтами; В. Продуцентами; Г. Эврибионтами.	ОПК-2	3
5	Тип заданий: открытый В соответствии с законом пирамиды энергии Р. Линдемана на каждую последующую ступень переходит приблизительно % энергии А. до 5; Б. около 10; В. не менее 20; Г. не менее 50.	ОПК-2	3
6	Тип заданий: открытый Сапрофагами называются животные, питающиеся..... А. трупами и экскрементами других организмов; Б. исключительно болотными видами растений;	ОПК-2	3

	В. собственным потомством; Г. корневыми частями растений.		
7	Тип заданий: открытый Детритная пищевая цепь может начинаться с... А. опавших листьев; Б. зеленых растений; В. дождевых червей; Г. фитопланктона.	ОПК-2	3
8	Тип заданий: открытый 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.	ОПК-2	у
9	Тип заданий: открытый К осадочным циклам относится.... А. круговорот серы; Б. круговорот азота; В. круговорот фосфора; Г. круговорот углерода.	ОПК-2	3
10	Тип заданий: открытый 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.	ОПК-2	3
11	Тип заданий: открытый Минерализация органических соединений почвы осуществляется благодаря деятельности.. А. корней растений; Б. шляпочных грибов; В. микроорганизмов; Г. наземных животных.	ОПК-2	3
12	Тип заданий: открытый На круговорот азота не оказывает влияние.... А. Использование азотных удобрений; Б. Загрязнение окружающей среды отходами животноводства; В. Использование пестицидов; Г. Сжигание угля, нефти, бензина.	ОПК-2	у
13	Тип заданий: открытый Как называется положение, которое вид занимает в составе биоценоза? А. экологическая ниша; Б. граница обитания; В. количественные факторы; Г. биообрастание.	ОПК-2	3

14	Тип заданий: открытый 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.	ОПК-1	3
15	Тип заданий: открытый Способность экосистемы сопротивляться нарушениям, поддерживая неизменной свою структуру и функции - это..... А. упругая устойчивость; Б. автотрофная устойчивость; В. допустимое воздействие на экосистему; Г. резистентная устойчивость.	ОПК-1	3
16	Тип заданий: открытый К механизмам сохранения типа функционирования относятся.... А. проточность и отрицательная обратная связь; Б. надежность и эластичность; В. механизм включения резервных программ; Г. двигательная адаптация и преобразование внешней среды.	ОПК-1	3
17	Тип заданий: открытый Какая экосистема будет обладать устойчивостью? А. Широколиственный лес; Б. Пастбищные угодья; В. Скотный двор; Г. Клетка с хомяком.	ОПК-1	3
18	Тип заданий: открытый На устойчивость экосистемы оказывает влияние.... А. Климат местности; Б. Разнообразие видов и разветвленность экологических взаимодействий; В. Особенности рельефа местности; Г. Все перечисленные факторы.	ОПК-1	3
19	Тип заданий: открытый Преобладающие по численности виды сообщества называются... А. Суккулентами; Б. Адвентивными; В. Стенобионтами; Г. Доминантами.	ОПК-1	3
20	Тип заданий: открытый 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.	ОПК-1	Н
21	Тип заданий: открытый Увеличение кислотности дождей, снега, тумана связано с увеличением выбросов в атмосферу: А. CH_4 ; Б. CO и CO_2 ; В. SO_2 и NO_x ; Г. NH_4 .	ОПК-2	3

22	Тип заданий: открытый Подкисленными принято считать осадки с концентрацией ионов водорода (рН): А. Выше 7,0 ед.; Б. Ниже 7,0 ед.; В. Выше 5,6 ед.; Г. Ниже 5,6 ед.	ОПК-2	у
23	Тип заданий: открытый Предметом агроэкологии являются: А. Биосфера; Б. Природные экосистемы; В. Агроэкосистемы.	ОПК-2	3
24	Тип заданий: открытый Цель агроэкологии экологии: А. Оптимизация биосферы; Б. Разработка эффективных технологий производства; В. Разработка экологически безопасных систем ведения сельского хозяйства.	ОПК-2	3
25	Тип заданий: открытый При улучшении экологических условий: А. Внутривидовая конкуренция усиливается; Б. Внутривидовая конкуренция ослабевает; В. Внутривидовая конкуренция остается без изменений.	ОПК-2	у
26	Тип заданий: открытый Среди зерновых культур к загрязнению атмосферы наиболее устойчивы.... А. горох, люпин, чина; Б. рожь, ячмень, озимая пшеница; В. кукуруза, овес.	ОПК-2	у
27	Тип заданий: открытый К тяжелым металлам относятся элементы, плотность которых.... А. выше 5 г/см ³ ; Б. ниже 5 г/см ³ ; В. все микроэлементы относятся к тяжелым металлам.	ОПК-2	у
28	Тип заданий: открытый При понижении рН почвенных растворов..... А. увеличивается уровень грунтовых вод; Б. увеличивается подвижность тяжелых металлов; В. предотвращаются процессы эрозии.	ОПК-2	Н
29	Тип заданий: открытый 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.	ОПК-2	у
30	Тип заданий: открытый 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.	ОПК-2	у

31	Тип заданий: открытый Как следует понимать сокращение "ПДК"? А. Природный декоративный кустарник; Б. Планировочный домостроительный комплекс; В. Предельно допустимые концентрации; Предельно допустимые колебания (в сейсмическом проектировании).	ОПК-2	3
32	Тип заданий: открытый Для почвы используется следующий норматив.... А. ПДК _{м.р.} ; Б. ПДК _{п.} ; В. ПДК _{в.р.}	ОПК-2	3
33	Тип заданий: открытый Поступление в сельскохозяйственные ландшафты кадмиябудет связано с использованием.. А. Биологических удобрений; Б. Калийных удобрений; В. Фосфорных удобрений.	ОПК-2	у
34	Тип заданий: открытый Основной агрохимический прием для снижения фитотоксичности тяжелых металлов... А. Гипсование; Б. Известкование; В. Внесение микроудобрений.	ОПК-2	Н
35	Тип заданий: открытый Снижение подвижности тяжелых металлов в почве возможнопри ... А. снижении содержания органического вещества; Б. увеличении содержания органического вещества; В. орошении агроценозов сточными водами.	ОПК-2	Н
36	Тип заданий: открытый Химическое загрязнение – это.. А. Солнечная радиация, электромагнитное излучение;Б. Отходы микробиологической промышленности; В.Органические соединения, тяжелые металлы, нефтепродукты и т.д.	ОПК-2	у
37	Тип заданий: открытый Среди зерновых злаковых культур наиболее устойчивы кзагрязнению атмосферы.... А. Овес, просо, гречиха; Б. Рожь, ячменя озимая пшеница и яровая пшеница; В. Горчица, рапс.	ОПК-2	у
38	Тип заданий: открытый К причинам повышенного содержания нитратов в растенииНЕ относится.... А. применение больших доз удобрений; Б. соотношение различных питательных веществ в почве;В. видовой состав биотопа, прилегающих экосистем.	ОПК-2	у
39	Тип заданий: открытый Способность накапливать нитраты выражена особенносильно у ... А. картофеля;Б. томата; В. листовой зелени.	ОПК-2	у
40	Тип заданий: открытый Агроэкологический мониторинг – это.. А. Контроль за изменениями, происходящими в агроценозах; Б. Систему наблюдений и контроля за состоянием и уровнем загрязнения агроэкосистем; В. Наблюдения за изменением пищевых сетей в агроэкосистемах.	ОПК-2	3

41	Тип заданий: открытый 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.	ОПК-2	3
42	Тип заданий: открытый Самоочищение почвы осуществляется: А. Растениями Б. Животными В. Организмами пищевой сети	ОПК-2	у
43	Тип заданий: открытый 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)	ОПК-2	у
44	Тип заданий: открытый Кислотные осадки оказывают: А. Положительное влияние на состав микробоценоза почв; Б. Отрицательное влияние на состав микробоценоза почв; В. Не изменяют состав микробоценоза.	ОПК-2	у
45	Тип заданий: открытый Детоксикация почв это: А. почвообразовательный процесс, приводящий к избыточному увлажнению почв; Б. процесс увеличения кислотности почвы; В. совокупность процессов, происходящих в почве, а также приемов и методов, направленных на ослабление или полное освобождение от токсического действия загрязняющих веществ; Г. накопление в почве легкорастворимых солей.	ОПК-2	Н
46	Тип заданий: открытый К чрезвычайно опасным пестицидам относятся..... А. Пестициды время разложения, которых на нетоксичные компоненты более 1 года; Б. Пестициды время разложения, которых на нетоксичные компоненты 6-12 мес.; В. Пестициды время разложения, которых на нетоксичные компоненты более 5 лет.	ОПК-2	3
47	Тип заданий: открытый При pH 5,5 почвы подвижность тяжелых металлов..... А. не изменяется; Б. увеличивается; В. снижается.	ОПК-2	у
48	Тип заданий: открытый Фиторемедиация – это..... А. Внесение в почву искусственных комплексообразователей; Б. Восстановление почв от загрязнения с помощью зеленых растений; В. Смена растительных сообществ на загрязненных участках.	ОПК-2	Н
49	Тип заданий: открытый Наибольшей токсичностью по отношению к теплокровным животным и человеку обладают... А. Гербициды; Б. Фунгициды; В. Инсектициды.	ОПК-2	у

50	Тип заданий: открытый На почвенную биоту максимальным отрицательным воздействием характеризуются.... А. гербициды; Б. фунгицидов; В. инсектицидов.	ОПК-2	у
51	Тип заданий: открытый Что такое фитотоксичность почвы? А. способность почв подавлять развитие определенных групп микроорганизмов; Б. способность почв подавлять развитие растений, обусловленная наличием загрязняющих веществ и токсикантов; В. способность почв подавлять развитие растений, обусловленная неблагоприятным водным режимом.	ОПК-2	у
52	Тип заданий: открытый Что такое энтомофаги? А. организмы, питающиеся насекомыми, преимущественно вредителями сельскохозяйственных культур; Б. растения, обитающие на других растениях, но не использующие их как пищевые ресурсы; В. преобладающие в фитоценозах виды растений с сильно выраженной средообразующей способностью; Г. организмы, питающиеся остатками растений и животных.	ОПК-2	у
53	Тип заданий: открытый Длительность сохранения пестицидов в почве зависит... А. температуры воздуха; Б. равномерности выпадения осадков; В. свойств пестицида; Г. свойств пестицида и условий детоксикации.	ОПК-2	у
54	Тип заданий: открытый Важную роль в детоксикации пестицидов играют... А. микроорганизмы; Б. абиотические факторы; В. агротехнические приемы; Г. биогеохимический круговорот ландшафта.	ОПК-2	у
55	Тип заданий: открытый Приемом снижения почвоутомления является... А. бессменное возделывание культур; Б. поликультура; В. контроль за фитосанитарным состоянием почв; Г. своевременная уборка культур.	ОПК-2	н
56	Тип заданий: открытый Многие растения обладают способностью разрушать почвенные токсины за счет.... А. листового аппарата; Б. корневых метаболитов; В. интенсивности фотосинтеза.	ОПК-2	н
57	Тип заданий: открытый При выращивании сельскохозяйственных культур на почвах, подверженных воздействию промышленных выбросов, необходимо проводить постоянный контроль за содержанием в продукции.... А. нитратов; Б. тяжелых металлов; В. остаточных количеств пестицидов; Г. микотоксинов.	ОПК-2	н

58	Тип заданий: открытый При загрязнении почв агроценозов необходимо исключить.... А. минимальную обработку почвы; Б. вспашку почвы; В. известкование почв; Г. внесение органических удобрений.	ОПК-2	Н
59	Тип заданий: открытый Экологически безопасная продукция – это..... А. продукция, выращенная на традиционных технологиях, обладающая высоким биологическим и технологическим качеством и безопасная для питания человека и животных; Б. продукция, полноценна по содержанию веществ необходимых для жизнедеятельности человека и не содержащая поллютантов выше предельно допустимой концентрации; В. продукция, произведенная на основе биологического земледелия.	ОПК-2	3
60	Тип заданий: открытый 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 легко растворимых солей.	ОПК-2	Н
61	Тип заданий: открытый Что такое ресурсосберегающая технология? А. технология, дающая технически достигнутый минимальный объем твердых, жидких, газообразных и тепловых отходов и выбросов; Б. совокупность методов обработки, изготовления применяемых в процессе производства для получения готовой продукции; В. производство и реализация конечных продуктов с минимальным расходом вещества и энергии на всех этапах производственного цикла и с наименьшим воздействием на человека и природные системы; Г. технология, построенная по типу процессов, характерных для природы.	ОПК-2	Н
62	Тип заданий: открытый 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.	ОПК-2	3
63	Тип заданий: открытый Способность экосистемы сопротивляться нарушениям, поддерживая неизменной свою структуру и функции - это..... А. упругая устойчивость; Б. автотрофная устойчивость; В. допустимое воздействие на экосистему; Г. резистентная устойчивость.	ОПК-2	3
64	Тип заданий: открытый К механизмам сохранения типа функционирования относятся.... А. проточность и отрицательная обратная связь; Б. надежность и эластичность; В. механизм включения резервных программ; Г. двигательная адаптация и преобразование внешней среды.	ОПК-2	3

65	Тип заданий: открытый 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.	ОПК-2	у
66	Тип заданий: открытый Как называется неустойчивая экосистема с искусственно созданным и обедненным видами естественным биотическим сообществом, дающим сельскохозяйственную продукцию? А. агроценоз; Б. агролесомелиорация; В. биогеоценоз; Г. аллелогония; Д. авторегуляция.	ОПК-2	3
67	Тип заданий: открытый Какие минеральные удобрения содержат в своем составе тяжелые металлы: А. Фосфорные; Б. Калийные; В. Азотные.	ОПК-2	у
68	Тип заданий: открытый 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.	ОПК-2	3
69	Тип заданий: открытый На устойчивость экосистемы оказывает влияние.... А. Климат местности; Б. Разнообразие видов и разветвленность экологических взаимодействий; В. Особенности рельефа местности; Г. Все перечисленные факторы.	ОПК-2	у
70	Тип заданий: открытый 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.	ОПК-2	н
71	Тип заданий: открытый Биологическое земледелие обеспечивает: А. высокую продуктивность культур; Б. низкую продуктивность, но отрицательное минимальное воздействие на окружающую среду ; В. производство экологически безопасной продукции при минимальном отрицательном воздействии на окружающую среду.	ОПК-2	н
72	Тип заданий: открытый Какие признаки утратили растения и животные в результате селекции: А. экспелерентности; Б. виолентности; В. патиентности и виолентности.	ОПК-2	у

73	Тип заданий: открытый Интродукция растений и животных предназначена: А. для повышения продуктивности агроэкосистем; Б. для улучшения качества получаемой продукции; В. для повышения биоразнообразия.	ОПК-2	Н
74	Тип заданий: открытый Интродукция растений и животных может привести: А. к биологическому загрязнению агроэкосистем; Б. к биохимическому загрязнению экосистем; В. к снижению продуктивности агроэкосистем.	ОПК-2	Н
75	Тип заданий: открытый Утилизацию побочной продукции зерновых культур наиболее рационально.... А. использовать в качестве органического удобрения; Б. передавать для использования животноводческим комплексам, в качестве корма или подстилки для животных; В. складировать по периметру поля и сжигать осенью; Г. сжигать сразу после уборки основной продукции культуры.	ОПК-2	Н
76	Тип заданий: открытый Среди зерновых культур к загрязнению атмосферы наиболее устойчивы.... А. горох, люпин, чина; Б. рожь, ячмень, озимая пшеница; В. кукуруза, овес.	ОПК-2	У
77	Тип заданий: открытый При повышении кислотности почвенных растворов..... А. увеличивается уровень грунтовых вод; Б. увеличивается подвижность тяжелых металлов; В. предотвращаются процессы эрозии.	ОПК-2	31
78	Тип заданий: открытый Наибольшей токсичностью для живых организмов в среднемобладают... А. фунгициды и гербициды; Б. биологические препараты растительного происхождения;В. минеральные удобрения.	ОПК-2	Н
79	Тип заданий: открытый На популяционном уровне влияние загрязняющих веществ проявляется в А. изменение продуктивности, численности и возрастного состава популяции; Б. улучшение светового режима; В. увеличение содержания азота в почве.	ОПК-2	У
80	Тип заданий: открытый К чрезвычайно опасным пестицидам относятся..... А. Пестициды время разложения, которых на нетоксичныекомпоненты более 1 года; Б. Пестициды время разложения, которых на нетоксичныекомпоненты 6-12 мес.; В. Пестициды время разложения, которых на нетоксичныекомпоненты более 5 лет.	ОПК-2	Н
81	Тип заданий: открытый Токсичность тяжелых металлов для растений проявляется в... А. Ингибировании активности ферментов; Б. Увеличение урожайности, но снижении качествапродукции; В. Увеличение фотосинтетической активности.	ОПК-2	3

82	Тип заданий: открытый Максимальное поступление кадмия в солому и зерно наблюдается при pH_{KCl} ... А. 6,0-6,5; Б. 5,5-5,7; В. 7,0-7,5.	ОПК-1	3
83	Тип заданий: открытый Основной агрохимический прием для снижения фитотоксичности тяжелых металлов... А. Гипсование; Б. Известкование; В. Внесение микроудобрений.	ОПК-2	Н
84	Тип заданий: открытый Снижение подвижности тяжелых металлов в почве возможно при ... А. снижении содержания органического вещества; Б. увеличении содержания органического вещества; В. орошении агроценозов сточными водами.	ОПК-2	Н
85	Тип заданий: открытый Химическое загрязнение – это.. А. Солнечная радиация, электромагнитное излучение; Б. Отходы микробиологической промышленности; В. Органические соединения, тяжелые металлы, нефтепродукты и т.д.	ОПК-2	У
86	Тип заданий: открытый Резистентность организма – это А. биологическое свойство организма сопротивляться отравляющему действию пестицида, способность выживать и размножаться в присутствии химического вещества, которое раньше подавляла это развитие; Б. высокая чувствительность вредного организма к пестицидам; В. способность накапливать остаточные количества пестицидов без нарушения процессов жизнедеятельности.	ОПК-2	3
87	Тип заданий: открытый На почвенную биоту максимальным отрицательным воздействием характеризуются.... А. гербициды; Б. фунгицидов; В. инсектицидов.	ОПК-2	Н
88	Тип заданий: открытый Из применяемых в настоящее время пестицидов наиболее опасными являются.. А. фосфорорганические соединения; Б. хлорорганические соединения; В. органические соединения меди.	ОПК-2	3
89	Тип заданий: открытый Человек достаточно легко переносит дозу нитратов.... А. 150-200 мг/сут; Б. 600 мг/сут; В. 500 мг/сут.	ОПК-2	Н
90	Тип заданий: открытый К причинам повышенного содержания нитратов в растении НЕ относится.... А. применение больших доз удобрений; Б. соотношение различных питательных веществ в почве; В. видовой состав биотопа, прилегающих экосистем.	ОПК-2	3

91	Тип заданий: открытый Потенциальная токсичность нитратов для человека заключается в... А. вероятности быстрого накопления в организме за короткий промежуток времени; Б. являются очень стойкими соединениями; В. Проникая вместе с пищей в слюну и тонкий кишечник, нитраты микробиологически восстанавливаются до нитритов, в результате в крови образуются нитрозил-ионы.	ОПК-2	Н
92	Тип заданий: открытый Способность накапливать нитраты выражена особенно сильно у... А. картофеля; Б. томата; В. листовой зелени.	ОПК-2	3
93	Тип заданий: открытый Микотоксины – это... А. Бактерии рода <i>Salmonella</i> ; Б. вторичные метаболиты микроскопических плесневых грибов; В. обычные представители микрофлоры кишечника человека.	ОПК-2	3
94	Тип заданий: открытый Что такое ксенобиотики? А. Соединения не свойственные составу живых организмов; Б. Продукты антропогенной деятельности; В. Продукты сельскохозяйственной деятельности.	ОПК-2	3
95	Тип заданий: открытый В биогеохимическом цикле миграции химических элементов участвуют... А. продуценты, консументы, редуценты; Б. редуценты, консументы; С. В. продуценты, редуценты.	ОПК-2	У
96	Тип заданий: открытый К возобновляемым природным ресурсам не относится: А. пресная вода; Б. почвенный гумус; В. биомасса; Г. запасы железных руд.	ОПК-2	3
97	Тип заданий: открытый По степени воздействия на окружающую среду отходы делятся на: А. 4 класса; Б. 5 классов; В. 6 классов; Г. 3 класса.	ОПК-2	Н
98	Тип заданий: открытый Переработка отходов – это.... А. макулатура; Б. утилизация; В. рециклинг; Г. ресурсообеспеченность.	ОПК-2	Н
99	Тип заданий: открытый Виды сообщества, которые своей жизнедеятельностью создают среду для всего биоценоза - это: А. Эдификаторы; Б. Симбиотрофы; В. Конкуренты; Г. Продуценты.	ОПК-2	У

100	Тип заданий: открытый Вероятность неблагоприятных для окружающей среды последствий любых антропогенных объектов и факторов называется: А. Экологическая опасность; Б. Экологическая ситуация; В. Экологическая авария; Г. Экологический риск.	ОПК-2	У
-----	---	-------	---

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Что такое агроэкосистема?	ОПК-2	3
2	В чем заключаются особенности строения агроэкосистем?	ОПК-2	3
3	Основные различия между природными и аграрными экосистемами?	ОПК-2	3
4	В чем особенность потоков энергии в агроэкосистемах?	ОПК-2	3
5	Роль детритной пищевой цепи в агроэкосистемах?	ОПК-2	3
6	В чем особенность протекания биогеохимических циклов в природных и аграрных экосистемах?	ОПК-2	3
7	Основные причины потерь биогенных элементов в агроценозах?	ОПК-2	3
8	Причины биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства?	ОПК-2	3
9	Факторы и источники естественного и антропогенного загрязнения грунтовых и поверхностных вод?	ОПК-2	3
10	Основные последствия эвтрофикации водоемов?	ОПК-2	3
11	Что такое почвенно-биотический комплекс?	ОПК-2	У
12	Какую роль играют ферменты в почвенных химических процессах?	ОПК-2	У
13	На чем основана биодиагностика почв по ферментативной активности?	ОПК-2	У
14	Каковы основные виды негативных воздействий на почвенно-биотический комплекс?	ОПК-2	У
15	Какие изменения происходят в почвах под влиянием токсикантов и их экологические последствия?	ОПК-2	У
16	Дайте оценку токсичности тяжёлых металлов в блоке «почва-растение»?	ОПК-2	У
17	Что такое пестицидная нагрузка?	ОПК-2	У
18	Что такое резистентность организма?	ОПК-2	У
19	Что такое эффект биологического усиления?	ОПК-2	У
20	Как действует закон сукцессионного замедления в агроэкосистемах?	ОПК-2	У
21	Какие факторы влияют на функционирование пастбищных биогеоценозов?	ОПК-2	У
22	Что такое допустимая пастбищная нагрузка?	ОПК-2	Н
23	Каковы причины развития эрозии в агроэкосистемах?	ОПК-2	Н
24	Ущерб, причиняемый водной эрозией и дефляцией почвы?	ОПК-2	Н
25	К какой группе противозерозионных мер относится посадка лесных полос вокруг полей?	ОПК-2	Н
26	Что такое газочувствительность и газоустойчивость продуцентов?	ОПК-2	Н
27	Какие из попадающих в атмосферу веществ наиболее токсичны и какие изменения они вызывают в клетках и в растений?	ОПК-2	Н
28	От чего зависит газоустойчивость растений? Какие растения обладают большей газоустойчивостью?	ОПК-2	Н
29	Какая система показателей используется для оценки экологической ситуации территории?	ОПК-2	Н
30	Что такое экологически-опасные объекты, и какие требования предъявляют к их размещению?	ОПК-2	Н

31	В чем заключаются морфобиологические особенности растений при накоплении нитратов, перечислите растения 1 группы по интенсивности накопления нитратов.	ОПК-2	Н
32	Перечислите основные агротехнические приемы обеспечивающие безопасность содержания нитратов в продукции растениеводства и животноводства.	ОПК-2	Н
33	Перечислите причины загрязнения почв тяжелыми металлами.	ОПК-2	Н
34	Укажите агротехнические мероприятия обеспечивающие снижение доступности для растений тяжелых металлов в условиях их высокого содержания в почвах.	ОПК-2	Н
35	В чем заключается опасность для окружающей среды и человека применения пестицидов в агроэкосистемах?	ОПК-2	Н
36	В чем заключается интегрированная защита растений?	ОПК-2	Н
37	Что такое биоиндикация?	ОПК-2	Н
38	Какие требования предъявляются к организму-индикатору?	ОПК-2	Н
39	Какие сельскохозяйственные растения могут являться индикаторами загрязнения почвы, воздуха?	ОПК-2	Н
40	Что такое мониторинг плодородия почв? С какой целью и периодичностью его проводят?	ОПК-2	Н

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	На территории хозяйства выявлено загрязнение земель химическими веществами в результате нарушения технологий и регламентов применения различных агрохимикатов, а так же при нарушении природоохранных требований их хранения, транспортировки и пр. Определите размер платы за ущерб от загрязнения земель химическими веществами, используя справочные экологические и санитарно-гигиенические нормативы.	ОПК-2	3
2	Используя сведения о распространении эродированных земель, площади оврагов и о потерях урожая различных сельскохозяйственных культур в хозяйстве (районе, области), рассчитайте ущерб сельскохозяйственному производству от эрозии почв. Выявите основные причины развития эрозионных процессов, их последствия и предложите систему противоэрозионных мероприятий.	ОПК-2	3
3	Учитывая значения факторов экологической опасности использования агроэкосистем, на предложенных примерах, проведите оценку экологической обстановки территории. Разработайте систему природоохранных мероприятий по улучшению экологической ситуации на рассматриваемой территории.	ОПК-2	Н
4	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.	ОПК-2	Н
5	Используя санитарно-гигиенические нормативы содержания тяжелых металлов в почве, а так же их валовое и фоновое содержание в различных типах почв, установите ожидаемый уровень загрязнения почвы агроэкосистем, его влияние на здоровье человека и предложите необходимые агротехнические, мелиоративные или организационные мероприятия для снижения негативного воздействия ТМ на почву с целью реабилитации загрязненных земель.	ОПК-2	У
6	По исходным данным содержания нитратов в продукции растениеводства определите их безопасность для человека. Перечислите основные агротехнические мероприятия, направленные на снижение интенсивности накопления нитратов в растениях.	ОПК-2	У

7	Определите класс опасности и разработайте схему вторичного использования следующих отходов производства, дайте обоснование ее безопасности для здоровья человека и окружающей среды: фильтрационный осадок (дефекат), навоз КРС полуперепревший, жидкий навоз КРС, помет птичий, солома озимых зерновых культур, ботва от корнеплодов, отходы от предпосевной подготовки семян.	ОПК-2	У
---	---	-------	---

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ «Не предусмотрен»

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы «Не предусмотрены»

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ОПК - 2 Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности					
Код	Содержание	Номера вопросов и задач			
		Вопросы устного опроса	Вопросы тестов	Вопросы к зачету	Задачи для проверки умений и навыков
З	Знает основные законы естественнонаучных и технических наук, необходимых для решения типовых задач в области природообустройства и водопользования	1-10	1-7,9-11,13-19,21,23,24,31,32-41,59,62,63,64,66,68,81,82,86,88,92-94,96	1-10	1,2
У	Использует знания основных законов естественнонаучных и технических наук для решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом требований экологической и производственной безопасности	11-21	8,12,22,25,26,27,29,30,33,36,37,38,42,43,44,47,49-54,65,67,69,72,76,79,85,95,99,100	12,13,14,15,18,19,20,21,22,23,24,26,30	3,4
Н	Имеет навыки решения типовые задачи профессиональной деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности	22-40	20,28,34,35,45,48,55-58,60,61,70,71,73,74,78,80,83,84,89,90,91,97,98	11,16,17,21,27,28,25	5,6,7

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Житин Ю.И. Сельскохозяйственная экология / Ю.И. Житин, Н.В. Стекольников, Л.В. Проконова; Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [под ред. Ю.И. Житина]. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013. – 259 с.	Учебное	Основная

2	Алексеев, А. С. Экология и охрана природы [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Алексеев ; Под общ. ред. Соловьева В.А., Шороховой Е.В. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2008 .— 96 с. — Книга из коллекции СПбГЛТУ - https://e.lanbook.com/book/45430	Учебное	Основная
3	Житин Ю.И. Практикум по сельскохозяйственной экологии : учебное пособие / Ю.И. Житин, Л.В. Прокопова ; Воронеж. гос. аграр. ун-т ; под ред. Ю.И. Житина .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 107 с.	Учебное	Основная
4	Житин Ю.И. Агроэкологический мониторинг / Ю. И. Житин, Л. В. Прокопова; Воронежский государственный аграрный университет; под ред. Ю. И. Житина. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2011. – 258 с.	Учебное	Дополнительная
5	Демиденко, Г. А. Сельскохозяйственная экология [Электронный ресурс] / Г. А. Демиденко, Н. В. Фомина .— 2-е изд. — Красноярск : КрасГАУ, 2017 .— 247 с. https://e.lanbook.com/book/103803	Учебное	Дополнительная
6	Черников В. А. Агроэкология : Методология, технология, экономика / под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса . – М. : КолосС, 2004 . – 400 с.	Учебное	Дополнительная
7	Экология / Российская Академия Наук.— Екатеринбург: Наука, 1973	Периодическое	Дополнительная
8	Экологический вестник России: Информационно-справочный бюллетень.— М. : Д-Графикс, 2004-. (индекс издания 72865)	Периодическое	Дополнительная
9	Агрохимия: науч. журнал РАН. - Москва: Наука, 1964 - Выходит ежемесячно.	Периодическое	Дополнительная
10	Почвоведение: науч. Журнал РАН.- Москва, 1899- Выходит ежемесячно.	Периодическое	Дополнительная

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
3	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
4	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Официальный сайт Министерства природных ресурсов РФ и экологии	http://www.mnr.gov.ru/
2	Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ	http://mcx.ru/
3	Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования	http://rpn.gov.ru/
4	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	http://docs.cntd.ru/document/9014668
5	Природопользователь.РФ	http://ecostaff.ru/
6	Портал национального информационного агентств «Природные ресурсы» (НИА-Природа)	http://priroda.ru/
7	Всероссийский экологический портал	http://ecoportal.su/
8	Официальный сайт ООН	http://www.un.org/
9	РИАН Экология	http://ria.ru/eco/
10	Департамент природных ресурсов и экологии Воронежской области	http://dprvm.ru/
11	Управление экологии администрации городского округа г. Воронеж	http://eco.voronezh-city.ru/
12	Воронежский Орган Системы Экологической Сертификации	www.voses.ru
13	Воронежский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды	www.cgms.ru
14	Все ГОСТы	http://vsegost.com/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

7.1.1. Для контактной работы

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: табличный материал, фильмы, используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, учебно-наглядные пособия и оборудование: ОНАУС 2020, ВЛКТ-500, весы лабораторные аналитические ВЛР-200, ионметр И-160, фотоэлектроколориметры: ФЭК-56М, КФК-2, пламенный фотометр ФПА-2, аппарат Сокслета, встряхиватель Elpan-358S, ареометры, термометры, электроплита, химическая посуда, набор удобрений для занятий по их распознаванию, набор химических реактивов, почвенные и растительные образцы.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Помещения для самостоятельной работы: комплект учебной мебели,	394087, Воронежская область, г.

демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду	Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.122, а.232 (с 9 до 17 ч.)
--	---

7.2. Программное обеспечение

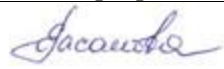
7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux/Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / Open Office / Libre Office	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель Media Player Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Пакет статистической обработки данных Statistica	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Почвоведение	агрохимии, почвоведения и агроэкологии	

Приложение 1**Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях**

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