

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



24.06.2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.В.ДЭ.02.02 Сельскохозяйственная радиэкология**

Направление подготовки 40.03.01 Направление 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Направленность (профиль) «Педагог системы профессионального обучения в сфере АПК»

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет гуманитарно-правовой

Кафедра агрохимии, почвоведения и агроэкологии

Разработчик рабочей программы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Волошина Е.В.



Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (специальности) 44.30.04 «Профессиональное обучение» № 124 от 22.02.2018 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии (протокол №11 от 16.06.2021г.)

**Заведующий кафедрой**



**Гасанова Е.С.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией гуманитарно-правового факультета (протокол № 6 от 24.06.2021 г.)

**Председатель методической комиссии**



**Юрьева А.А.**

**Рецензент рабочей программы:** Лукин Алексей Леонидович доктор с.-х. наук, профессор кафедры земледелия, растениеводства и защиты растений ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет»

## 1. Общая характеристика дисциплины

Сельскохозяйственная радиология – сравнительно молодая и развивающаяся область знаний. В круг задач этой дисциплины входят вопросы воздействия радиации и радиоактивных загрязнений на человека через объекты природы и сельскохозяйственного производства – почву, удобрения, воздух, воду, декоративные растения, пищевые продукты, дикорастущие ягоды и грибы, дичь и рыбу. Одной из важнейших практических задач сельскохозяйственной радиологии является обучение методам контроля и прогнозирования радиоактивных загрязнений продуктов питания и кормов, а также способам предотвращения серьезных последствий от воздействия радиации. Таким образом, сельскохозяйственная радиология ориентирована на решение актуальной гуманитарной задачи обеспечения полноценной и безопасной среды обитания человека.

### 1.1 Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование представления бакалавров о характере, природе и масштабах связей и взаимодействий, возникающих между развивающимися сферами сельскохозяйственного производства и ядерной наукой, техникой и энергетикой; о природе и идентификации источников воздействия ионизирующей радиации на биологические объекты АПК; об общей стратегии и принципах разработки систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радионуклидных загрязнений территорий; об основах использования изотопно-индикационного метода и ионизирующих излучений для решения задач сельскохозяйственной науки и практики.

### 1.2 Задачи дисциплины

- изучить биологические основы сельскохозяйственной радиологии, экологии радионуклидных загрязнений и методы сельскохозяйственной радиологии;
- ознакомить с принципами оценки ущерба в результате радиационной загрязненности окружающей среды и продуктов питания.

### 1.3 Предмет дисциплины

Предметом дисциплины «Сельскохозяйственная радиоэкология» являются сельскохозяйственные экосистемы и их компоненты.

### 1.4 Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина входит в состав дисциплин по выбору образовательной программы 44.03.04 Профессиональное обучение – Б1.В.ДВ.02.02 «Сельскохозяйственная радиоэкология».

### 1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Сельскохозяйственная радиоэкология» взаимосвязана с дисциплинами учебного плана 44.03.04 Профессиональное обучение

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-1	Способен осуществлять преподавание по образовательным программам	З <sub>7</sub>	Знать общие стратегии и принципы разработки систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радионуклидных загрязнений территорий
		У <sub>7</sub>	Уметь использовать изотопно-индикационный метод и ионизирующие излучения для решения задач сельскохозяйственной науки и практики
		Н <sub>7</sub>	Иметь навыки в решении стандартных задачах профессиональной деятельности при загрязнении агроэкологических систем
ПК-5	Способен составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически	З <sub>3</sub>	Знать биологические основы сельскохозяйственной радиологии, экологии радионуклидных загрязнений и методы сельскохозяйственной радиологии
		У <sub>3</sub>	Уметь использовать принципы при оценке ущерба в результате радиационной загрязненности окружающей среды и продуктов питания

безопасные технологии возделывания культур, разрабатывать технологические карты возделывания сельскохозяйственных культур	Н <sub>3</sub>	Владеть / иметь навыки разработки экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур при загрязнении агроэкологических систем
---	----------------	---

### 3. Объём дисциплины и виды работ

#### 3.1 Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	7	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	2/72	2/72
Общая контактная работа, ч	34,15	34,15
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	37,85	37,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)		
лекции	18	18
практические занятия	-	-
лабораторные работы	16	16
групповые консультации	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	37,85	37,85
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,15	0,15
курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-
зачет	0,15	0,15
экзамен	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)		
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к зачету		
подготовка к экзамену		
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	зачет

#### 3.2 Заочная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	7	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	2/72	2/72
Общая контактная работа, ч		
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	67,85	67,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	4,15	4,15
лекции	2	2
практические занятия	2	2
лабораторные работы		
групповые консультации	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	67,85	67,85
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,15	0,15
курсовая работа		
курсовой проект		
зачет		

экзамен		
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	3,85	3,85
выполнение курсового проекта		
выполнение курсовой работы		
подготовка к зачету		
подготовка к экзамену		
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	зачет

## 4.Содержание дисциплины

### 4.1 Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

#### *Раздел 1. Физические основы радиоактивности*

##### 1.1 Введение в предмет сельскохозяйственной радиологии

Содержание и задачи курса «Сельскохозяйственная радиология». История развития. Современное состояние и развитие атомной энергетики. Объекты и методы исследования. Санитарные правила работы с радиоактивными веществами. Удаление радиоактивных отходов. Перспективы использования изотопов и радиации в сельскохозяйственной науке и производстве.

##### 1.2 Основные свойства радиоактивных веществ и радиоактивных выпадений

Явление изотопии. Стабильные и радиоактивные, естественные и искусственные изотопы. Типы радиоактивного распада. Виды излучения и их свойства (электронное и позитронное), фотонное и нейтронное излучения. Основные эффекты при взаимодействии с веществом. Проникающая способность излучений разного вида. Закон поглощения излучений веществом и защита от излучений. Состав и свойства основных радионуклидов, образующихся при ядерных взрывах и авариях на ядерных производствах и атомных электростанциях. Снижение уровня загрязнений во времени, закон радиоактивного распада. Единицы измерения радиоактивности.

##### 1.3 Химические свойства основных естественных и искусственных радионуклидов.

Расчет поверхностной плотности загрязнения территории по активности и по массе.

#### *Раздел 2. Радиобиология.*

##### 2.1 Дозиметрия ионизирующих излучений.

Основные понятия дозиметрии. Поглощенная, экспозиционная, эквивалентная и эффективная дозы и мощности доз. Единицы измерения в дозиметрии: Грей, рад, Рентген, Зиверт, бэр. Формирование доз внешнего и внутреннего облучения. Дозовые нагрузки за счет природного радиационного фона и других источников, не связанных с загрязнением. Стационарные, переносные, индивидуальные дозиметры. Технические параметры дозиметрических приборов: чувствительность, разрешающее время, воспроизводительность результатов измерений, электрическая, температурная и механическая устойчивость работы прибора. Оценка дозовых нагрузок за счет внешнего и внутреннего облучения при проживании и ведении хозяйственной деятельности на загрязненных территориях. Прямые измерения и прогнозные расчеты в дозиметрии внешнего и внутреннего облучения.

2.2 Характер облучения растений и животных (внешнее, внутреннее, смешанное). Радиобиологические эффекты на различных уровнях структурной организации живого вещества: молекулярном, клеточном и субклеточном, на уровне отдельных органов, организма, популяций. Прямое и косвенное действие ионизирующей радиации на биологические объекты. Соматические и генетические, стохастические и детерминированные эффекты действия излучений. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ) разных видов излучения. Зависимость: доза – радиобиологические эффекты.

2.3 Радиобиологическая чувствительность (возрастная, половая и индивидуальная) и устойчивость. Биологические и клинические проявления лучевого поражения. Радиопротекторы. Радиобиологическое обоснование норм радиационной безопасности.

#### *Раздел 3. Радиоэкология.*

3.1 Радиоэкологическая обстановка в мире. Роль агрохимической службы в стабилизации обстановки после ЧАЭС. Экологическая оценка источников радионуклидного загрязнения. Состав и распространение радионуклидных загрязнений, образующихся при

ядерных взрывах, авариях на ядерных производствах и АЭС, на различных этапах ядерного топливного цикла. Локальные, региональные и глобальные выпадения радионуклидных загрязнений. Плотность радиоактивных выпадений.

3.2 Первичные процессы взаимодействия, аккумуляции и миграции радионуклидов при выпадении на сельскохозяйственные угодья. Биогеохимические циклы и трофические цепи, биогеохимические барьеры и вторичное перемещение радионуклидов. Коэффициенты накопления радионуклидов сельскохозяйственными культурами и их изменение во времени. Временно – допустимые уровни содержания радионуклидов в продуктах питания (ВДУ), контрольные уровни (КУ). Радиоэкологическое нормирование и сертификация сельскохозяйственной продукции. Содержание и задачи радиоэкологической экспертизы и мониторинга.

3.3 Технология снижения уровня содержания радионуклидов в сельскохозяйственной продукции, технология дезактивации и реабилитации территорий и объектов, загрязненных радионуклидами. Радиометрические и дозиметрические показатели при радиоэкологическом мониторинге сельскохозяйственных объектов. Влияние обработки почвы и удобрений на поступление радиоактивных веществ в различные части растений. Средства снижения поступления стронция-90 в растения. Средства снижения поступления цезия-137 в растения. Метаболизм радионуклидов

*Раздел 4. Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве.*

4.1 Радиостимуляционный метод. Радиационное ингибирование. Радиационное ингибирование. Определение качества семян культурных растений методами радиационного старения. Радиопастеризация. Радиационное обезвреживание навоза и навозных стоков. Борьба с насекомыми-вредителями радиационными методами. Радиационная селекция.

4.2 Применение метода радиоактивных индикаторов в АПК.

**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	
Физические основы радиоактивности	2	-	2	7
Взаимодействие излучений с веществом. Дозиметрия ионизирующих излучений	2	-	2	6
Биологическое действие ионизирующих излучений	2	-	2	6
Радиоактивное загрязнение территорий	4	-	4	7
Состояние и поведение радионуклидов в экосистемах	4	-	4	6
Агрохимические приемы снижения радиоактивности в объектах окружающей среды	4	-	2	5,85
<b>Всего</b>	18	-	16	37,85

**4.2.2 Заочная форма обучения**

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Физические основы радиоактивности				12
Взаимодействие излучений с веществом. Дозиметрия ионизирующих излучений				11
Биологическое действие ионизирующих излучений				11
Радиоактивное загрязнение территорий	2			11
Состояние и поведение радионуклидов в экосистемах				11
Агрохимические приемы снижения радиоактивности в объектах окружающей среды			2	11,85
<b>Всего</b>	2		2	67,85

**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	Сельскохозяйственная радиэкология. Цель, задачи предмет курса	Житин Ю.И. Сельскохозяйственная экология, 2013	4,2	7,5
2	Понятие об агроэкосистемах	Есаулко, А. Н. Сельскохозяйственная экология (в аспекте устойчивого развития), 2014	4,2	7,5
3	Биотические компоненты агроэкосистем	Житин Ю.И. Агроэкологический мониторинг, 2011	4,2	7,5
4	Среда и условия существования сельскохозяйственных организмов при радиозагрязнении	Черников В. А. Агроэкология: Методология, технология, экономика, 2004	4,2	7,5
5	Устойчивость агроэкосистем		4,25	7,85
6	Контроль состояния окружающей среды			
7	Экологическое нормирование состояния агроэкосистем			
8	Радиоактивное воздействие на агроэкосистемы			
9	Радиоактивное воздействие на окружающую среду			
Всего			37,85	67,85

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

**5.1 Этапы формирования компетенций**

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Сельскохозяйственная экология. Цель, задачи и предмет курса.	ПК-1	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub>
	ПК-5	З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
Понятие об агроэкосистемах	ПК-1	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub>
	ПК-5	З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
Биотические компоненты агроэкосистем	ПК-1	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub>
	ПК-5	З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
Среда и условия существования сельскохозяйственных организмов	ПК-1	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub>
	ПК-5	З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
Устойчивость агроэкосистем	ПК-1	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub>
	ПК-5	З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
Динамика и развитие экосистем	ПК-1	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub>
	ПК-5	З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
Контроль состояния окружающей среды.	ПК-1	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub>
	ПК-5	З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
Экологическое нормирование состояния агроэкосистем	ПК-1	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub>
	ПК-5	З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
Техногенное воздействие на агроэкосистемы	ПК-1	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub>
	ПК-5	З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
Воздействие сельскохозяйственного производства на окружающую среду	ПК-1	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub>
	ПК-5	З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
Концепция безотходного производства	ПК-1	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub>
	ПК-5	З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
Экологическая биотехнология	ПК-1	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub>
	ПК-5	З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>

## 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 51%
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, допускается 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	Компетенции	ИДК
1	Проблемы радионуклидных загрязнений в России	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> З <sub>3</sub>
2	Основной источник радиоактивного загрязнения природной среды в после чернобыльский период	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> З <sub>3</sub>
3	Радиационные эффекты на организменном уровне	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> З <sub>3</sub>
4	Агрохимические мероприятия снижения уровня радиоактивности в сельскохозяйственной продукции	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> З <sub>3</sub>
5	Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> З <sub>3</sub>
6	Радиологические методы борьбы с болезнями и вредителями в сельском хозяйстве	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> З <sub>3</sub>
7	Поведение радиоактивных веществ в организме человека	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> З <sub>3</sub>
8	Влияние радиоактивного загрязнения местности на рыбные ресурсы	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> З <sub>3</sub>
9	Изменение размеров поступления радионуклидов из почвы в растения	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> З <sub>3</sub>
10	Действие радиации на генетические структуры растений и животных	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> З <sub>3</sub>
11	Области России, подвергшиеся радио-активному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> З <sub>3</sub>
12	Факторы, влияющие на миграцию радионуклидов в биосфере	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> З <sub>3</sub>

**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.	<p>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</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math> <math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
2.	<p>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.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math> <math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
3.	<p>Закон минимума был сформулирован в 1840 г.:                  А. Э. Геккелем;                  Б. Ю. Либихом; В.                  В. Шелфордом;                  Г. В.В. Докучаевым.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math> <math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
4.	<p>Сапрофагами называются животные, питающиеся.....                  А. трупами и экскрементами других организмов;                  Б. исключительно болотными видами растений;                  В. собственным потомством;                  Г. корневыми частями растений.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math> <math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
5.	<p>Детритная пищевая цепь может начинаться с...                  А. опавших листьев;                  Б. зеленых растений;                  В. дождевых червей;                  Г. фитопланктона.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math> <math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
6.	<p>К осадочным циклам относится..... А. круговорот серы;                  Б. круговорот азота;                  В. круговорот фосфора; Г. круговорот углерода.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math> <math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
7.	<p>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.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math> <math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
8.	<p>Минерализация органических соединений почвы осуществляется благодаря деятельности..                  А. корней растений;                  Б. шляпочных грибов;                  В. микроорганизмов;                  Г. наземных животных.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math> <math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
9.	<p>Интродукция растений и животных может привести:                  А. к биологическому загрязнению агроэкосистем;                  Б. к биохимическому загрязнению экосистем;                  В. к снижению продуктивности агроэкосистем.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math> <math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>

10.	<p>Что не относится в компонентам агроэкологической системы:</p> <p>А. абиотические компоненты          Б. автотрофные компоненты          В. Биотические компоненты</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
11.	<p>На круговорот азота не оказывает влияние....</p> <p>А. Использование азотных удобрений;          Б. Загрязнение окружающей среды отходами животноводства;          В. Использование пестицидов;          Г. Сжигание угля, нефти, бензина.</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
12.	<p>Интродукция растений и животных предназначена: А. для повышения продуктивности агроэкосистем;          Б. для улучшения качества получаемой продукции;          В. для повышения биоразнообразия</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
13.	<p>Как называется положение, которое вид занимает в составе биоценоза?</p> <p>А. экологическая ниша;          Б. граница обитания;          В. количественные факторы;          Г. биообрастание.</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
14.	<p>Что такое сукцессия?</p> <p>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.</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
15.	<p>Способность экосистемы сопротивляться нарушениям, поддерживая неизменной свою структуру и функции - это.....</p> <p>А. упругая устойчивость;          Б. автотрофная устойчивость;          В. допустимое воздействие на экосистему; Г. резистентная устойчивость.</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
16.	<p>К механизмам сохранения типа функционирования относятся....</p> <p>А. проточность и отрицательная обратная связь; Б. надежность и эластичность;          В. механизм включения резервных программ;</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
17.	<p>Г. двигательная адаптация и преобразование внешней среды.</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
18.	<p>Какая экосистема будет обладать устойчивостью? А. Широколиственный лес;          Б. Пастбищные угодья; В. Скотный двор;          Г. Клетка с хомяком.</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>

19.	<p>На устойчивость экосистемы оказывает влияние.... А.          Климат местности;          Б. Разнообразие видов и разветвленность экологических взаимодействий;          В. Особенности рельефа местности;          Г. Все перечисленные факторы.</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
20.	<p>Преобладающие по численности виды сообщества называются...          А. Суккулентами;          Б. Адвентивными;          В. Стенобионтами;          Г. Доминантами.</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
21.	<p>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.</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
22.	<p>Увеличение кислотности дождей, снега, тумана связано с увеличением выбросов в атмосферу:          А. <math>CH_4</math>;          Б. CO и <math>CO_2</math>;          В. <math>SO_2</math> и <math>NO_x</math>;          Г. <math>NH_4</math>.</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
23.	<p>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.</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
24.	<p>Предметом агроэкологии являются:          А. Биосфера;          Б. Природные экосистемы;          В. Агроэкосистемы.</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
25.	<p>Цель агроэкологии экологии:          А. Оптимизация биосферы;          Б. Разработка эффективных технологий производства;          В. Разработка экологически безопасных систем ведения сельского хозяйства.</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
26.	<p>При улучшении экологических условий:          А. Внутривидовая конкуренция усиливается; Б.          Внутривидовая конкуренция ослабевает;          В. Внутривидовая конкуренция остается без изменений.</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
27.	<p>Среди зерновых культур к загрязнению атмосферы наиболее устойчивы....          А. горох, люпин, чина;          Б. рожь, ячмень, озимая пшеница; В. кукуруза, овес.</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>
28.	<p>К тяжелым металлам относятся элементы, плотность которых....          А. выше <math>5 \text{ г/см}^3</math>; Б. ниже <math>5 \text{ г/см}^3</math>;          В. все микроэлементы относятся к тяжелым металлам.</p>	<p>ПК-1          ПК-5</p>	<p><math>3_7У_7Н_7</math>  <math>3_3У_3Н_3</math></p>

29.	<p>При понижении рН почвенных растворов.....А. увеличивается уровень грунтовых вод; Б. увеличивается подвижность тяжелых металлов; В. предотвращаются процессы эрозии.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7Y_7H_7</math> <math>3_3Y_3H_3</math></p>
30.	<p>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.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7Y_7H_7</math> <math>3_3Y_3H_3</math></p>
31.	<p>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.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7Y_7H_7</math> <math>3_3Y_3H_3</math></p>
32.	<p>Как следует понимать сокращение "ПДК"? А. Природный декоративный кустарник; Б. Планировочный домостроительный комплекс; В. Предельно допустимые концентрации; Предельно допустимые колебания</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7Y_7H_7</math> <math>3_3Y_3H_3</math></p>
33.	<p>Для почвы используется следующий норматив.... А. ПДК<sub>м.р.</sub>; Б. ПДК<sub>п.</sub>; В. ПДК<sub>в.р.</sub></p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7Y_7H_7</math> <math>3_3Y_3H_3</math></p>
34.	<p>Поступление в сельскохозяйственные ландшафты кадмия будет связано с использованием.. А. Биологических удобрений; Б. Калийных удобрений; В. Фосфорных удобрений.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7Y_7H_7</math> <math>3_3Y_3H_3</math></p>
35.	<p>Основной агрохимический прием для снижения фитотоксичности тяжелых металлов... А. Гипсование; Б. Известкование; В. Внесение микроудобрений.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7Y_7H_7</math> <math>3_3Y_3H_3</math></p>
36.	<p>Снижение подвижности тяжелых металлов в почве возможно при ... А. снижении содержания органического вещества; Б. увеличении содержания органического вещества; В. орошении агроценозов сточными водами.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7Y_7H_7</math> <math>3_3Y_3H_3</math></p>
37.	<p>Химическое загрязнение – это.. А. Солнечная радиация, электромагнитное излучение; Б. Отходы микробиологической промышленности; В. Органические соединения, тяжелые металлы, нефтепродукты и т.д.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7Y_7H_7</math> <math>3_3Y_3H_3</math></p>
38.	<p>Среди зерновых злаковых культур наиболее устойчивы к загрязнению атмосферы.... А. Овес, просо, гречиха; Б. Рожь, ячменя озимая пшеница и яровая пшеница; В. Горчица, рапс.</p>	<p>ПК-1 ПК-5</p>	<p><math>3_7Y_7H_7</math> <math>3_3Y_3H_3</math></p>

39.	<p>К причинам повышенного содержания нитратов в растении НЕ относится....</p> <p>А. применение больших доз удобрений;</p> <p>Б. соотношение различных питательных веществ в почве;</p> <p>В. видовой состав биотопа, прилегающих экосистем.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
40.	<p>Способность накапливать нитраты выражена особенно сильно у ...</p> <p>А. картофеля;</p> <p>Б. томата;</p> <p>В. листовой зелени.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
41.	<p>Агроэкологический мониторинг – это..</p> <p>А. Контроль за изменениями, происходящими в агроценозах;</p> <p>Б. Систему наблюдений и контроля за состоянием и уровнем загрязнения агроэкосистем;</p> <p>В. Наблюдения за изменением пищевых сетей в агроэкосистемах.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
42.	<p>Экологические функции почв заключаются в:</p> <p>А. Обеспечение живых организмов энергией;</p> <p>Б. Предоставление жилища для организмов;</p> <p>В. Служит средой обитания и физической опорой для организмов и является незаменимым звеном в регулировании биохимических циклов.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
43.	<p>Самоочищение почвы осуществляется:</p> <p>А. Растениями</p> <p>Б. Животными</p> <p>В. Организмами пищевой сети</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
44.	<p>До 99% поступающих в почву тяжелых металлов и пестицидов:</p> <p>А. Свободно мигрируют по почвенному профилю</p> <p>Б. Преобразуются или связываются с другими элементами, соединениями</p> <p>В. Связываются с твердыми эффективными фазами (ППК)</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
45.	<p>Кислотные осадки оказывают:</p> <p>А. Положительное влияние на состав микробценоза почв;</p> <p>Б. Отрицательное влияние на состав микробценоза почв;</p> <p>В. Не изменяют состав микробценоза.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
46.	<p>Детоксикация почв это:</p> <p>А. почвообразовательный процесс, приводящий к избыточному увлажнению почв;</p> <p>Б. процесс увеличения кислотности почвы;</p> <p>В. совокупность процессов, происходящих в почве, а также приемов и методов, направленных на ослабление или полное освобождение от токсического действия загрязняющих веществ;</p> <p>Г. накопление в почве легкорастворимых солей.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
47.	<p>К чрезвычайно опасным пестицидам относятся.....</p> <p>А. Пестициды время разложения, которых на нетоксичные компоненты более 1 года;</p> <p>Б. Пестициды время разложения, которых на нетоксичные компоненты 6-12 мес.;</p> <p>В. Пестициды время разложения, которых на нетоксичные компоненты более 5 лет.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>

48.	<p>При pH 5,5 почвы подвижность тяжелых металлов....</p> <p>А. не изменяется;</p> <p>Б. увеличивается;</p> <p>В. снижается.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
49.	<p>Фиторемедиация – это.....</p> <p>А. Внесение в почву искусственных комплексообразователей;</p> <p>Б. Восстановление почв от загрязнения с помощью зеленых растений;</p> <p>В. Смена растительных сообществ на загрязненных участках.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
50.	<p>Наибольшей токсичностью по отношению к теплокровным животным и человеку обладают...</p> <p>А. Гербициды;</p> <p>Б. Фунгициды;</p> <p>В. Инсектициды.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
51.	<p>На почвенную биоту максимальным отрицательным воздействием характеризуются....</p> <p>А. гербициды;</p> <p>Б. фунгицидов;</p> <p>В. инсектицидов.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
52.	<p>Что такое фитотоксичность почвы?</p> <p>А. способность почв подавлять развитие определенных групп микроорганизмов;</p> <p>Б. способность почв подавлять развитие растений, обусловленная наличием загрязняющих веществ и токсиантов;</p> <p>В. способность почв подавлять развитие растений, обусловленная неблагоприятным водным режимом.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
53.	<p>Что такое энтомофаги?</p> <p>А. организмы, питающиеся насекомыми, преимущественно вредителями сельскохозяйственных культур;</p> <p>Б. растения, обитающие на других растениях, но не использующие их как пищевые ресурсы;</p> <p>В. преобладающие в фитоценозах виды растений с сильно выраженной средообразующей способностью;</p> <p>Г. организмы, питающиеся остатками растений и животных.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
54.	<p>Длительность сохранения пестицидов в почве зависит... А. температуры воздуха;</p> <p>Б. равномерности выпадения осадков; В. свойств пестицида;</p> <p>Г. свойств пестицида и условий детоксикации.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
55.	<p>Важную роль в детоксикации пестицидов играют...</p> <p>А. микроорганизмы;</p> <p>Б. абиотические факторы; В. агротехнические приемы;</p> <p>Г. биогеохимический круговорот ландшафта.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
56.	<p>Приемом снижения почвоутomления является...</p> <p>А. бессменное возделывание культур;</p> <p>Б. поликультура;</p> <p>В. контроль за фитосанитарным состоянием почв; Г. своевременная уборка культур.</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
57.	<p>Многие растения обладают способностью разрушать почвенные токсины за счет....</p>	<p>ПК-1</p> <p>ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math></p> <p><math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>

	<p>А. листового аппарата;                  Б. корневых метаболитов;                  В. интенсивности фотосинтеза.</p>		
58.	<p>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.</p>	<p>ПК-1                  ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math>  <math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
59.	<p>При загрязнении почв агроценозов необходимо исключить....                  А. минимальную обработку почвы;                  Б. вспашку почвы;                  В. известкование почв;                  Г. внесение органических удобрений.</p>	<p>ПК-1                  ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math>  <math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
60.	<p>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.</p>	<p>ПК-1                  ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math>  <math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
61.	<p>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.</p>	<p>ПК-1                  ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math>  <math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
62.	<p>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.</p>	<p>ПК-1                  ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math>  <math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>
63.	<p>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,</p>	<p>ПК-1                  ПК-5</p>	<p><math>3_7\text{У}_7\text{Н}_7</math>  <math>3_3\text{У}_3\text{Н}_3</math></p>



	приводящее к необратимому изменению видового состава фитоценоза.		
64.	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.	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub> З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
65.	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.	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub> З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
66.	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.	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub> З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
67.	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.	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub> З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
68.	Какие минеральные удобрения содержат в своем составе тяжелые металлы: А. Фосфорные; Б. Калийные; В. Азотные.	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub> З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
69.	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.	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub> З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
70.	На устойчивость экосистемы оказывает влияние.... А. Климат местности; Б. Разнообразие видов и разветвленность экологических взаимодействий; В. Особенности рельефа местности; Г. Все перечисленные факторы.	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub> З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>

71.	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.	ПК-1 ПК-5	$3_7У_7Н_7$ $3_3У_3Н_3$
-----	---	--------------	----------------------------

### 5.3.2.2 Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Проблемы радионуклидных загрязнений в России	ПК-1 ПК-5	$3_7$ $3_3$
2	Основной источник радиоактивного загрязнения природной среды в после чернобыльский период	ПК-1 ПК-5	$3_7$ $3_3$
3	Радиационные эффекты на организменном уровне	ПК-1 ПК-5	$3_7$ $3_3$
4	Агрехимические мероприятия снижения уровня радиоактивности в сельскохозяйственной продукции	ПК-1 ПК-5	$3_7$ $3_3$
5	Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве	ПК-1 ПК-5	$3_7$ $3_3$
6	Радиологические методы борьбы с болезнями и вредителями в сельском хозяйстве	ПК-1 ПК-5	$3_7$ $3_3$
7	Поведение радиоактивных веществ в организме человека	ПК-1 ПК-5	$3_7$ $3_3$
8	Влияние радиоактивного загрязнения местности на рыбные ресурсы	ПК-1 ПК-5	$3_7$ $3_3$
9	Изменение размеров поступления радионуклидов из почвы в растения	ПК-1 ПК-5	$3_7$ $3_3$
10	Действие радиации на генетически структуры растений и животных	ПК-1 ПК-5	$3_7$ $3_3$
11	Области России, подвергшиеся радио-активному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС	ПК-1 ПК-5	$3_7$ $3_3$
12	Факторы, влияющие на миграцию радионуклидов в биосфере	ПК-1 ПК-5	$3_7$ $3_3$

### 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 также 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.	ПК-1 ПК-5	$3_7У_7Н_7$ $3_3У_3Н_3$
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.	ПК-1 ПК-5	$3_7У_7Н_7$ $3_3У_3Н_3$
3	Учитывая значения факторов экологической опасности	ПК-1	$3_7У_7Н_7$

	использования агроэкосистем, на предложенных примерах, проведите оценку экологической обстановки территории. Разработайте систему природоохранных мероприятий по улучшению экологической ситуации на рассматриваемой территории.	ПК-5	З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
4	Рассчитайте допустимую нагрузку на пастбищный биогеоценоз, учитывая его площадь, длительность пастбищного периода, урожайность зеленой массы с 1 га, суточную потребность различных групп сельскохозяйственных животных в зеленом корме. Учитывая специфическую динамику урожайности степных пастбищ, рассмотрите возможность снижения пастбищной нагрузки с использованием резервных пастбищ или полустойлового содержания животных. Выделите причины деградации пастбищных биогеоценозов, предложите мероприятия по их рекультивации и оптимизации пастбищного хозяйства.	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub> З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
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.	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub> З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>
6	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.	ПК-1 ПК-5	З <sub>7</sub> У <sub>7</sub> Н <sub>7</sub> З <sub>3</sub> У <sub>3</sub> Н <sub>3</sub>

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

**5.3.2.5 Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы**  
«Непредусмотрены»

**5.4 Система оценивания достижения компетенций**

**5.4.1 Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации**

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-1	Способен осуществлять преподавание по образовательным программам	З <sub>7</sub>	Знать общие стратегии и принципы разработки систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радионуклидных загрязнений территорий
		У <sub>7</sub>	Уметь использовать изотопно-индикационный метод и ионизирующие излучения для решения задач сельскохозяйственной науки и практики
		Н <sub>7</sub>	Иметь навыки в решении стандартных задачах профессиональной деятельности при загрязнении агроэкологических систем

ПК-5	Способен составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур, разрабатывать технологические карты возделывания сельскохозяйственных культур	З <sub>3</sub>	Знать биологические основы сельскохозяйственной радиологии, экологии радионуклидных загрязнений и методы сельскохозяйственной радиологии
		У <sub>3</sub>	Уметь использовать принципы при оценки ущерба в результате радиационной загрязненности окружающей среды и продуктов питания
		Н <sub>3</sub>	Владеть / иметь навыки разработки экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур при загрязнении агроэкологических систем

#### 5.4.2 Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК – 1 Способен осуществлять преподавание по образовательным программам				
Индикаторы достижения компетенции ПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З <sub>7</sub>	Знать общие стратегии и принципы разработки систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радионуклидных загрязнений территорий	1-71	1-12	1-6
У <sub>7</sub>	Уметь использовать изотопно-индикационный метод и ионизирующие излучения для решения задач сельскохозяйственной науки и практики	1-71		1-6
Н <sub>7</sub>	Иметь навыки в решении стандартных задачах профессиональной деятельности при загрязнении агроэкологических систем	1-7		1-6
ПК-5 Способен составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур, разрабатывать технологические карты возделывания сельскохозяйственных культур				
Индикаторы достижения компетенции ПК-5		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З <sub>7</sub>	Знать биологические основы сельскохозяйственной радиологии, экологии радионуклидных загрязнений и методы сельскохозяйственной радиологии	1-71	1-12	1-6
У <sub>7</sub>	Уметь использовать принципы при оценки ущерба в результате радиационной загрязненности окружающей среды и продуктов питания	1-71		1-6

Н <sub>7</sub>	Владеть / иметь навыки разработки экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур при загрязнении агроэкологических систем	1-7		1-6
----------------	---	-----	--	-----

## 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. Прокопова; Воронеж. гос. аграр. ун-т; [под ред. Ю.И. Житина]. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013. – 259 с. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b87883.pdf>	Учебное	Основная
2	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. <URL:http://catalog.vsau.ru/elib/books/b87912.pdf>	Учебное	Основная
3	Фокин, А. Д.Сельскохозяйственная радиология [электронный ресурс] / Фокин А.Д., Лурье А.А. Торшин С.П. — Москва: Лань, 2011.— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=665>	Учебное	Основная
4	Лысенко, Н. П.Радиобиология / Лысенко Н.П., Пак В.В., Рогожина Л.В., Кусурова З.Г. — Москва: Лань, 2017 .— ISBN 978-5-8114-1330-0 .— <URL:https://e.lanbook.com/book/90856>.	Учебное	Дополнительная
5	Есаулко А. Н. Сельскохозяйственная экология (в аспекте устойчивого развития): учебное пособие : / Есаулко А.Н., Зеленская Т.Г., Лысенко И.О., Степаненко Е.Е. – Москва: СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2014. – <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61091	Учебное	Дополнительная
6	Агроэкология / В.А. Черников [и др.]; под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.	Учебное	Дополнительная
7	Почвоведение: науч. Журнал РАН.- Москва, 1899- Выходит ежемесячно	Периодическое	Дополнительная
8	Экология / Российская Академия Наук.— Екатеринбург: Наука, 1973-.(индекс издания 71116)	Периодическое	Дополнительная
9	Экологический вестник России: информационно-справочный бюллетень.— М.: Д-Графикс, 2004-.(индекс издания 72865)	Периодическое	Дополнительная
10	Агрохимия: науч. журнал РАН. - Москва: Наука, 1964 - Выходит ежемесячно.	Периодическое	Дополнительная

### 6.2 Ресурсы сети Интернет

#### 6.2.1 Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
---	----------	------------

1	Лань	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
2	ZNANIUM.COM	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3	ЮРАЙТ	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>
4	IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
5	E-library	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
6	Электронная библиотека ВГАУ	<a href="http://library.vsau.ru/">http://library.vsau.ru/</a>

### 6.2.2 Профессиональные базы данных и информационные системы

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

### 6.2.3 Сайты и информационные порталы

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

## 7 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 7.1 Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

#### 7.1.1 Для контактной работы

№ уч. корп.	№ ауд.	Статус аудитории	Перечень оборудования
1	а. 222,251	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: комплекты нормативно-правовой и

			нормативной документации, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice.
1	а. 220, 248	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: комплекты нормативно-правовой и нормативной документации, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice
1	а. 220, 248	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: комплекты нормативно-правовой и нормативной документации, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice

### 7.1.2. Для самостоятельной работы

№ уч. корп.	№ ауд.	Название аудитории	Перечень оборудования
1	а. 232 а, 113, 115, 116, 119, 120, 122, 122 а, 219, 220 (с 16 до 20 ч.)	Помещение для самостоятельной работы	комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: комплекты нормативно-правовой и нормативной документации, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice

## 7.2 Программное обеспечение

### 7.2.1 Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu	ПК в локальной сети ВГАУ

	Reader	
4	Браузеры Google Chrome / 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 MediaPlayer 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 ауд.122а (К1)
2	Геоинформационная система ArcGIS Workstation	ПК ГИС лаборатории
3	Геоинформационная система ObjectLand	ПК в локальной сети ВГАУ

### 8 Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Сельскохозяйственная экология	Агрехимии, почвоведения и агроэкологии	<i>Жапарова</i>

### Приложение 1

#### Лист периодических проверок рабочей программы и информация о внесенных изменениях

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