



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Казанский государственный аграрный университет»**  
**(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)**

Институт агrobiотехнологий и землепользования  
Кафедра агрохимии и почвоведения

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодёжной политике, доцент  
А.В. Дмитриев  
«19» мая 2022 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Экология почв»**  
**(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки  
**35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Направленность (профиль) подготовки  
**Экология почв и продовольственная безопасность**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Казань – 2022

Составитель:

доцент, к.б.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

  
\_\_\_\_\_

Подпись

Гаффарова Лилия Габдулбаровна


Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры агрохимии и почвоведения «25» апреля 2022 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

доктор с/х наук, доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

  
\_\_\_\_\_

Подпись

Миникаев Рогать Вагизович


Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии «5» мая 2022 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.с.-х.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

  
\_\_\_\_\_

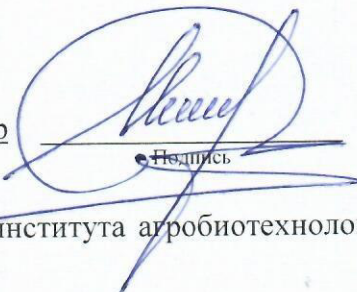
Подпись

Даминова Аниса Илдаровна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

  
\_\_\_\_\_

Подпись

Сержанов Игорь Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института агробiotехнологий и землепользования № 8 от «6» мая 2022 года

## 1 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП магистратуры по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Экология почв»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ПК-1.1 Способностью обосновать и разрабатывать инновационные технологии по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях продовольственной безопасности</p>	<p>Обосновывает и разрабатывает инновационные технологии по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях продовольственной безопасности</p>	<p><b>Знать:</b> методы почвенных исследований: определение органической и минеральной части почвы, ее поглотительной способности, кислотно-щелочных и окислительно-восстановительных процессов, экологических функций для возделывания сельскохозяйственных культур.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться современной почвенной терминологией, лабораторным оборудованием, измерительными приборами, химической посудой и реактивами, применяемыми в аналитической практике при исследовании почвенных образцов, обобщать и правильно интерпретировать результаты анализов почвенных образцов для возделывания сельскохозяйственных культур.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками современного анализа почв, интерпретации результатов анализа в принятии решений по оптимизации свойств изученного объекта для возделывания сельскохозяйственных культур.</p>
<p>ПК-2.2 Готовностью разрабатывать и осуществлять приемы регулирования факторами роста и развития растений для производства растениеводческой продукции заданной величины и качества</p>	<p>Внедряет оптимальные способы использования земли, средств химизации и механизации для экологически безопасных и экономически рентабельных агротехнологий</p>	<p><b>Знать:</b> приемы регулирования факторами роста и развития растений с учетом агроэкологического состояния земель</p> <p><b>Уметь:</b> проводить оценку сельскохозяйственных земель и разрабатывать приемы производства растениеводческой продукции заданной величины и качества</p> <p><b>Владеть:</b> навыками агроэкологической оценки земель, приемов регулирования факторами роста и развития растений для производства растениеводческой продукции заданной величины и качества</p>

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК-1.1 Обосновывает и разрабатывает инновационные технологии по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях продовольственной безопасности	<b>Знать:</b> научные основы агроэкологической оценки земель, сертификации почв и управления почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной нагрузки	Уровень знаний научных основ агроэкологической оценки земель, сертификации почв и управления почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной нагрузки ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний научных основ агроэкологической оценки земель, сертификации почв и управления почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной нагрузки, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний научных основ агроэкологической оценки земель, сертификации почв и управления почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной нагрузки в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний научных основ агроэкологической оценки земель, сертификации почв и управления почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной нагрузки в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	<b>Уметь:</b> обосновывать агроэкологическую оценку земель, проводить сертификацию почв и разрабатывать мероприятия по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной нагрузки	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения обосновывать агроэкологическую оценку земель, проводить сертификацию почв и разрабатывать мероприятия по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной нагрузки	Продемонстрированы основные умения обосновывать агроэкологическую оценку земель, проводить сертификацию почв и разрабатывать мероприятия по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной нагрузки, решены типовые задачи с негрубыми ошибками,	Продемонстрированы все основные умения обосновывать агроэкологическую оценку земель, проводить сертификацию почв и разрабатывать мероприятия по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной	Продемонстрированы все основные умения обосновывать агроэкологическую оценку земель, проводить сертификацию почв и разрабатывать мероприятия по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной

		ния антропогенной нагрузки, имели место грубые ошибки	выполнены все задания, но не в полном объеме	нагрузки, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	шены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	<b>Владеть:</b> навыками агроэкологической оценки земель с основами сертификации почв и разработки мероприятия по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной нагрузки	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки агроэкологической оценки земель с основами сертификации почв и разработки мероприятия по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной нагрузки, имели место грубые ошибки>	Имеется минимальный набор навыков агроэкологической оценки земель с основами сертификации почв и разработки мероприятия по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной нагрузки для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки агроэкологической оценки земель с основами сертификации почв и разработки мероприятия по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной нагрузки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы сформированные навыки агроэкологической оценки земель с основами сертификации почв и разработки мероприятия по управлению почвенным плодородием различных агроландшафтов в условиях усиления антропогенной нагрузки без ошибок и недочетов
ПК-2.2 Внедряет оптимальные способы использования земли, средств химизации и механизации для экологически безопасных и экономически рентабельных агротехнологий	<b>Знать:</b> приемы регулирования факторами роста и развития растений с учетом агроэкологического состояния земель	Уровень знаний приемов регулирования факторами роста и развития растений с учетом агроэкологического состояния земель ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний приемов регулирования факторами роста и развития растений с учетом агроэкологического состояния земель, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний приемов регулирования факторами роста и развития растений с учетом агроэкологического состояния земель в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний приемов регулирования факторами роста и развития растений с учетом агроэкологического состояния земель в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	<b>Уметь:</b> проводить оценку сельскохозяйственных земель и разрабатывать	При решении стандартных задач не продемонстрированы ос-	Продемонстрированы основные умения проводить оценку сельскохо-	Продемонстрированы все основные умения проводить оценку	Продемонстрированы все основные умения проводить оценку

	<p>приемы производства растениеводческой продукции заданной величины и качества</p>	<p>новые умения проводить оценку сельскохозяйственных земель и разрабатывать приемы производства растениеводческой продукции заданной величины и качества, имели место грубые ошибки</p>	<p>хозяйственных земель и разрабатывать приемы производства растениеводческой продукции заданной величины и качества, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>сельскохозяйственных земель и разрабатывать приемы производства растениеводческой продукции заданной величины и качества, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>сельскохозяйственных земель и разрабатывать приемы производства растениеводческой продукции заданной величины и качества, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>
	<p><b>Владеть:</b> навыками агроэкологической оценки земель, разработки приемов регулирования факторами роста и развития растений для производства растениеводческой продукции заданной величины и качества</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки агроэкологической оценки земель, разработки приемов регулирования факторами роста и развития растений для производства растениеводческой продукции заданной величины и качества, имели место грубые ошибки</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков агроэкологической оценки земель, разработки приемов регулирования факторами роста и развития растений для производства растениеводческой продукции заданной величины и качества для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продemonстрированы базовые навыки агроэкологической оценки земель, разработки приемов регулирования факторами роста и развития растений для производства растениеводческой продукции заданной величины и качества при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продemonстрированы сформированные навыки агроэкологической оценки земель, разработки приемов регулирования факторами роста и развития растений для производства растениеводческой продукции заданной величины и качества без ошибок и недочетов</p>

## Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
ПК-1.1	Вопросы к коллоквиуму по разделам 1-3: 6-9, 41-45, 65-89, Деловая игра Экзаменационные вопросы: 18, 19, 34-50
ПК-2.2	Вопросы к коллоквиуму по разделам 1-3:1-6, 10-40, 46-64 Вопросы к коллоквиуму по разделу 4 Экзаменационные вопросы: 1-17, 51-62

#### ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМАМ ПО РАЗДЕЛАМ 1-3

1. Цели и задачи агроэкологической оценки земель.
2. Сферы, виды и объекты агроэкологической оценки.
3. Состав и структура агроэкологической оценки земель.
4. Требования к результатам агроэкологической оценки.
5. Функции почвенного покрова.
6. Современное состояние земельных ресурсов. Воспроизводство плодородия почвы.
7. Основные факторы и последствия антропогенного воздействия на почвы, потери земельных ресурсов.
8. Понятие о плодородии почвы и его воспроизводство.
9. Проблемы рационального использования и охраны.
10. Агроэкологическая оценка почвенных условий.
11. Оценка физического состояния почв.
12. Оценка гумусового состояния.
13. Оценка влагообеспеченности почв.
14. Оценка биологической активности.
15. Оценка эрозионной опасности и эродированности почв.
16. Оценка загрязненности почв тяжелыми металлами.
17. Воспроизводство почвенного плодородия.
18. Твёрдая фаза почв
19. Гранулометрический состав
20. Органическая часть почвы
21. Почвенная структура
22. Новообразования и включения
23. Жидкая фаза почв
24. Состояния воды в почве
25. Взаимодействие с твёрдой фазой
26. Почвенный поглощающий комплекс
27. Почвенная кислотность
24. Почвенный воздух
25. Живые организмы в почве
26. Пространственная организация



27. Почвообразование
28. Первичное почвообразование
29. Антропогенное почвообразование
30. Закономерности распространения типов почв
31. Климат как фактор географического распространения почв
32. Значение почв в природе
33. Почва как среда обитания живых организмов
34. Геохимические функции почвы
35. Экономическое значение агроэкологической оценки земель.
36. Понятие об агробиогеоценозе (агроэкосистеме) как объекте изучения агроэкологии.
37. Структура и основные свойства агроэкосистем, их отличия от природных экосистем. Первичные» и «вторичные» биоценозы.
38. Агросфера. Аграрный ландшафт.
39. Сельскохозяйственная экологическая система. Агробиогеоценоз.
40. Пастбищный биогеоценоз. Ферменный биогеоценоз.
41. История антропогенного преобразования ландшафтов.
42. Искусственный отбор и селекция.
43. Негативные последствия преобразующей деятельности человека.
44. Круговорот веществ и поток энергии в агроэкосистемах.
45. Управление сельскохозяйственными экосистемами.
46. Почва как многофазная система. Факторы почвообразования
47. Понятие о почве и почвообразовании.
48. Почвообразующие факторы (по В.В. Докучаеву): климат, геологическая основа (материнская порода), топография (рельеф), живые организмы, время, деятельность человека.
49. Важнейшие функции почвы в биосфере.
50. Структурные компоненты почвы: неорганический материал, органическое вещество, почвенный воздух, почвенная влага.
51. Фазовый состав почвы: твердая, жидкая, газовая и живая физические фазы.
52. Почвенный профиль. Генетические горизонты почвы.
53. Морфологические признаки почвы: окраска, морфологическая структура, гранулометрический состав, новообразования, включения.
54. Минеральная часть твердой фазы.
55. Легкие и тяжелые почвы. Органическая часть твердой фазы.
56. Соотношение гуминовых и фульвокислот в гумусе, их значение.
57. Почвенные коллоиды, их влияние на уровень почвенного плодородия. 58. Жидкая фаза, почвенный раствор и его агрономическое значение.
59. Воздушный режим почвы. Воздухоёмкость и воздухопроницаемость.
60. Живая фаза почвы и ее значение для почвенного плодородия.
61. Токсикоз почвы и характер его регулирования. Почвоутомление.
62. Понятие о почвенном плодородии. Категории и формы почвенного плодородия. Потенциальное (пассивное) и действительное (эффективное) плодородие.
63. Искусственное плодородие.
64. Природно-экономическое (естественно-антропогенное) плодородие.
65. Влияние экологических факторов на уровень потенциального и действительного плодородия.
66. Культивируемые растения как главный компонент агроэкосистемы.
67. Роль человека в формировании агробиогеоценоза
68. Пути влияния человека на агробиогеоценоз.
69. Компоненты агробиогеоценоза: агрофитоценоз, агрозооценоз, атмосфера, поверхностные слои горной породы, почва, вода.
70. Охрана аграрных ландшафтов
71. Регуляция и оптимизация аграрных ландшафтов

72. Системный подход в агроэкологии.
73. Охрана аграрных ландшафтов от загрязнения тяжелыми металлами, нефтью и нефтепродуктами, бактериями, паразитами, пестицидами.
74. Охрана земель от деградации.
75. Водная и ветровая эрозия, оврагообразование.
76. Осушение, орошение, рекультивация как мероприятия по регуляции и оптимизации агроландшафтов.
77. Регуляция геохимии аграрного ландшафта.
78. Лесомелиорация.
79. Альтернативные системы сельского хозяйства: органическая, биодинамическая, биологическая, органно-биологическая, экологическая.
80. Безопасность сельскохозяйственной продукции.
81. Агросистемы: социальное и экологическое значение
82. Этапы истории агросферы: экстенсивные (стихийно-равновесные) агроэкосистемы, интенсивные агроэкосистемы, адаптивные агроэкосистемы.
83. Механизмы сбережения ресурсов и энергии.
84. Экологизация сельского хозяйства, ее сущность.
85. Роль сельскохозяйственной экологии в производстве экологически чистых продуктов растениеводства и животноводства.
86. Мониторинг сельскохозяйственных экосистем.
87. Экологическая экспертиза в сельском хозяйстве.
88. Роль экономики в решении экологических проблем сельского хозяйства.
89. Перспективы перевода сельского хозяйства на экологическую основу.

#### ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМУ ПО РАЗДЕЛУ 4

1. Предмет сертификации почв как основа для разработки нормативноправовых документов использования земель.
2. Экологическая сертификация и стандарты применяемые на Международном рынке.
3. Объекты обязательной и добровольной сертификации почв в условиях многопланового их использования.
4. Научные и прикладные основы добровольной сертификации почв.
5. Общепринятая система сертификации почв и терминологические категории
6. Виды почвогрунтов и почвосмесей, особенности их сертификации.
7. Нормативные воздействия на почвы и экологические требования к объектам сертификации.
8. Эталонные почвы, строение и свойства характерной для данной природно-климатической зоны.
9. Основные положения и технологические процессы сертификации почв.
10. Современные подходы оценки земель, сертификация почв и рыночной их оценки.
11. Кадастровая оценка земель и биологическая концепция почвообразования.
12. Современное состояние земельного кадастра и земельных отношений.
13. Основные кадастровые системы земель принятые на Международном рынке земли.
14. Принципы составления кадастровых карт, пути их совмещения с почвенно-агрохимическими исследованиями.
15. Стандартизация почв и принципы составления гостандартов объектов сертификации.

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Составьте схему соподчинения разных областей экологического знания и определите место сельскохозяйственной экологии в структуре экологических дисциплин.
2. Дайте определение понятиям «агроэкология», «агробиоценоз», «агробиогеоценоз», «агро-экосистема».
3. Сформулируйте цели и задачи дисциплины. Назовите и обоснуйте связь агроэкологии с другими науками.
4. Сформулируйте основные положения теории минерального питания, докажите значимость этой теории для сельскохозяйственного производства. Кому принадлежит приоритет открытия этой теории?
5. Сформулируйте основные законы земледелия, действующие в агроэкосистемах, и дайте примеры их практического использования.
6. Сформулируйте основные законы экологии, действующие в агроэкосистемах, и дайте примеры их практического использования.
7. Сформулируйте основные законы рационального природопользования, действующие в агроэкосистемах, и дайте примеры их практического использования.
8. Сформулируйте основные общеэкологические принципы, действующие в агроэкосистемах, и дайте примеры их практического использования.
9. Сформулируйте основные агроэкологические принципы, действующие в агроэкосистемах, и дайте примеры их практического использования.
10. Ресурсы сырья для производства азотных удобрений.
11. Ресурсы сырья для производства фосфорных удобрений.
12. Ресурсы сырья для производства калийных удобрений.
13. Значение солнечной радиации как фактора формирования агробиогеоценоза определенной продуктивности.
14. Температурный режим растений и его влияние на формирование агробиогеоценоза определенной продуктивности.
15. Обеспеченность растений влагой и значение воды для формирования агробиогеоценоза определенной продуктивности.
16. Реакция почвенной среды как экологический фактор формирования агробиогеоценоза определенной продуктивности.
17. Комплекс эдафических экологических факторов (гранулометрический состав, структура, плотность сложения, содержание органического вещества) и их значение в формировании агробиогеоценоза.

18. Понятие лимитирующего фактора. На Ваш взгляд, какой фактор и почему чаще всего является лимитирующим при возделывании сельскохозяйственных растений в нашей зоне (области, районе, хозяйстве...)?
19. Возможности удобрений как фактора снижения негативного влияния на растения неблагоприятных погодных условий.
20. В чем суть понятия «агробιοгеоценоз». Дайте формулировку и назовите различия между терминами «агробιοгеоценоз», «биогеоценоз», «агроэкосистема».
21. Сравните круговорот энергии в агроэкосистеме и естественной экосистеме.
22. Охарактеризуйте круговорот азота в агроэкосистеме и естественных экосистемах.
23. Охарактеризуйте круговорот фосфора в агроэкосистеме и естественных экосистемах.
24. Структура агробιοгеоценоза. Определение терминов и понятий. Примеры из растениеводства и животноводства.
25. Агрофитоценоз. Сравнительная оценка культурных и естественных популяций.
26. Принципы объединения популяций в сообщества и формы сообществ культурных растений. Группы культур по эдификаторности.
27. Специфика живого вещества почвы и основания для признания ее идеальным местом сохранения всего живого.
28. Биогеоценотические функции почвы, основанные на физических свойствах почвы, и раскройте их суть на примерах из жизни почвы.
29. Биогеоценотические функции почвы, основанные на химических и физико-химических свойствах почвы. Раскройте их суть на примерах из жизни почвы.
30. Основные информационные биогеоценотические функции почвы. Раскройте их суть на примерах из жизни почвы.
31. Основные биосферные биогеоценотические функции почвы. Раскройте их суть на примерах из жизни почвы.
32. Охарактеризуйте действие следующих принципов построения агроландшафтов: адекватности, совместимости, соответствия агрофитоценоза местообитанию.
33. Охарактеризуйте действие следующих принципов построения агроландшафтов: пространственного и видового разнообразия, оптимизации структуры и соотношения земельных угодий.
34. Основываясь на классификации антропогенных факторов воздействия на агроландшафты, приведите примеры химического загрязнения агрофитоценоза, сопровождая их расчетами тех показателей ограничений воздействия, которые необходимо определять в конкретном случае.

35. Основываясь на классификации антропогенных факторов воздействия на агроландшафты, приведите примеры химического загрязнения водных источников агроэкосистемы, сопровождая их расчетами тех показателей ограничений воздействия, которые необходимо определять в конкретном случае.
36. Основываясь на классификации антропогенных факторов воздействия на агроландшафты, приведите примеры химического загрязнения атмосферы, сопровождая их расчетами тех показателей ограничений воздействия, которые необходимо определять в конкретном случае.
37. Основываясь на классификации антропогенных факторов воздействия на агроландшафты, приведите примеры химического загрязнения почвы, сопровождая их расчетами тех показателей ограничений воздействия, которые необходимо определять в конкретном случае.
38. Основываясь на классификации антропогенных факторов воздействия на агроландшафты, приведите примеры биологического загрязнения почвы и агрофитоценоза, сопровождая их расчетами тех показателей ограничений воздействия, которые необходимо определять в конкретном случае.
39. Опишите все этапы проведения оценочных работ по определению устойчивости почв к антропогенному воздействию.
40. Назовите показатели состояния почвы, которые требуют экспертной оценки. Раскройте причины, согласно которым их включают в методику оценки устойчивости почв к антропогенному воздействию и дайте трактовку количественным параметрам ранжирования каждого из оцениваемых признаков.
41. Назовите расчетные показатели для оценки устойчивости почв. Раскройте причины, согласно которым их включают в методику оценки устойчивости почв к антропогенному воздействию и дайте трактовку количественным параметрам ранжирования каждого из оцениваемых признаков.
42. Приведите последовательность расчета средневзвешенного балла устойчивости почв к антропогенному воздействию и дайте пример расчета на основе фактических данных по вашему хозяйству.
43. Назовите причины загрязнения почв таким биогенным элементом, как азот, и величины содержания его в почве (средах), позволяющие делать вывод о загрязнении объекта азотом. Ваши рекомендации по снижению содержания элемента в объекте или недопущению возможного загрязнения.
44. Назовите причины загрязнения почв таким биогенным элементом, как фосфор, и величины содержания его в почве (средах), позволяющие делать вывод о загрязнении объекта фосфором. Ваши рекомендации по снижению содержания элемента в объекте или недопущению возможного загрязнения.
45. Назовите причины загрязнения почв таким биогенным элементом, как калий, и величины содержания его в почве (средах), позволяющие делать вывод о загрязнении объекта калием.

Ваши рекомендации по снижению содержания элемента в объекте или недопущению возможного загрязнения.

46. Раскройте суть выражения «загрязнение почв ТМ». О каких элементах идет речь, о каком их содержании и с чем сравнивается фактическое содержание элемента в объекте? Приведите примеры загрязнения почв и растительной продукции ТМ.

47. Как рассчитать коэффициенты техногенной концентрации элемента в почве и биологической аккумуляции его в растении? Назовите достоинства и недостатки этих приемов.

48. Охарактеризуйте метод биотестирования: актуальность метода, условия и область его применения, размерность конечных результатов, примеры биотестов, рекомендации по использованию в сельскохозяйственной практике.

49. Возможности оптимизации функционирования агробиогеоценозов на уровне популяции.

50. Значение засоренности агрофитоценоза в сохранении стабильности существования и оптимизации функционирования агробиогеоценоза.

51. Сформулируйте экологические проблемы, вызванные применением азотных удобрений.

52. Сформулируйте экологические проблемы, вызванные применением фосфорных удобрений.

53. Сформулируйте экологические проблемы, вызванные применением калийных удобрений.

54. Сформулируйте экологические проблемы, связанные с известкованием почв.

55. Сформулируйте экологические проблемы, обусловленные механизацией растениеводства.

56. Сформулируйте экологические проблемы, вызванные мелиорацией земель.

57. Сформулируйте экологические проблемы, обусловленные применением средств защиты растений.

58. Сформулируйте экологические проблемы, обусловленные индустриализацией животноводства.

59. Проблема нитратов в сельском хозяйстве: суть причины, количественные параметры. Содержание азота в растительной продукции, возможности снижения нитратов в растениях и снижения их токсического действия на животных и человека.

60. Влияние удобрений на содержание и качество белка в зерне культурных злаков.

61. Дегумификация почв: статистика, суть процессов, прогноз развития.

62. Химическое загрязнение земель как один из видов деградации земель: статистика, суть процессов, прогноз развития.

63. Назовите основные показатели и критерии, по которым устанавливают физическую деградацию почв, указав при этом их оптимальные (средне-статистические) количественные значения.
64. Назовите основные показатели и критерии, по которым устанавливают химическую деградацию почв, указав при этом их оптимальные (средне-статистические) количественные значения.
65. Назовите основные показатели и критерии, по которым устанавливают биологическую деградацию почв, указав при этом их оптимальные (среднестатистические) количественные значения.
66. Дайте трактовку и раскройте суть понятий «степень деградации» с приведением формул и расшифровкой значений показателей, используемых в формулах.
67. Органическое земледелие: суть понятия, принципы обработки почв, рекомендации по использованию удобрений и средств защиты растений, распространенность в мире.
68. История возникновения альтернативного земледелия. Биолого-динамическое земледелие: суть понятия, принципы обработки почв, рекомендации по использованию удобрений и средств защиты растений, распространенность в мире.
69. Органо-биологическое земледелие: суть понятия, принципы обработки почв, рекомендации по использованию удобрений и средств защиты растений, распространенность в мире.
70. Агроэкологическая характеристика биогумуса. Перспективы использования вермикомпостирования в промышленном сельском хозяйстве, на приусадебных участках
71. Краткая характеристика сертифицируемых объектов данные отложения, торфяники, перепревший навоз и сапропели.
72. Природные и государственные стандарты освоенных разновидностей почв
73. Сертификация почв и независимая оценка показателей земельных участков
74. Принципы составления эталонных показателей почв и их применение при стандартизации.
75. Правовая основа оформления юридических документов удостоверяющих собственность на землю гражданам и юридических лиц.
76. Составление нормативно-правовых документов при регламентации хозяйственной деятельности человека.
77. Основные параметры учета экологического состояния почв пастбищных угодий.
78. Принципы создания научно-обоснованной системы налогообложения на землю
79. Роль сертификации почв в охране их биосферных функций.

## ДЕЛОВАЯ ИГРА

В ходе освоения курса предусмотрена деловая игра по теме «Выбор лабораторного оборудования для решения задач агроэкологической оценки земель».

Для ее проведения студенты разбиваются на пары и на основе информации, полученной в ходе лабораторно-практических занятий, а также с использованием каталогов и прайс-листов ведущих фирм-производителей лабораторного оборудования, проводят подбор оснащения лаборатории в соответствии с поставленными задачами.

Здесь же они могут продемонстрировать свои знания в части расчетов нормативов повторяемости, воспроизводимости и точности результатов анализов.

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ

1. Раскройте суть понятий «интенсификация сельскохозяйственного производства», «химизация земледелия», «индустриализация животноводства», пояснив это конкретными примерами.
2. Сформулируйте экологические проблемы, вызванные применением азотных удобрений.
3. Сформулируйте экологические проблемы, вызванные применением фосфорных удобрений.
4. Сформулируйте экологические проблемы, вызванные применением калийных удобрений.
5. Сформулируйте экологические проблемы, связанные с известкованием почв.
6. Сформулируйте экологические проблемы, обусловленные механизацией растениеводства.
7. Сформулируйте экологические проблемы, вызванные мелиорацией земель.
8. Сформулируйте экологические проблемы, обусловленные применением средств защиты растений.
9. Сформулируйте экологические проблемы, обусловленные индустриализацией животноводства.
10. Проблема нитратов в сельском хозяйстве: суть причины, количественные параметры. Содержание азота в растительной продукции; возможности снижения нитратов в растениях и снижения их токсического действия на животных и человека.
11. Влияние удобрений на содержание и качество белка в зерне культурных растений
12. Что такое опустынивание? Дайте развернутую характеристику этому виду деградации земель.
13. Деградация почв в результате эрозии: статистика, суть процессов, прогноз развития.
14. Дегумификация почв: статистика, суть процессов, прогноз развития.
15. Химическое загрязнение земель как один из видов деградации земель: статистика, суть процессов, прогноз развития.
16. Нарушение земель как следствие развития промышленности: статистика, суть процессов, прогноз развития.



17. Современные тенденции изменения степени кислотности и содержания в почве фосфора и калия.
18. Назовите основные показатели и критерии, по которым устанавливают физическую деградацию почв, указав при этом их оптимальные (средне-статистические) количественные значения.
19. Назовите основные показатели и критерии, по которым устанавливают химическую деградацию почв, указав при этом их оптимальные (средне-статистические) количественные значения.
20. Назовите основные показатели и критерии, по которым устанавливают биологическую деградацию почв, указав при этом их оптимальные (средне-статистические) количественные значения.
21. Дайте трактовку и раскройте суть понятий «степень деградации» с приведением формул и расшифровкой значений показателей, используемых в формулах.
22. История возникновения альтернативного земледелия.
23. Органическое земледелие: суть понятия, принципы обработки почв, рекомендации по использованию удобрений и средств защиты растений, распространенность в мире.
24. Биодинамическое земледелие: суть понятия, принципы обработки почв, рекомендации по использованию удобрений и средств защиты растений, распространенность в мире.
25. Органо-биологическое земледелие: суть понятия, принципы обработки почв, рекомендации по использованию удобрений и средств защиты растений, распространенность в мире.
26. Условия, при которых возможен перевод интенсивных систем земледелия на биологическое земледелие.
27. Агроэкологическая характеристика биогумуса.
28. Перспективы использования вермикомпостирования в промышленном сельском хозяйстве, на приусадебных и дачных участках.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы

баллов полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).