



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

Агрономический факультет

Кафедра агрохимии и почвоведения



УТВЕРЖДЕНО  
Проректор по учебно-  
исследовательской работе, доцент  
А.В. Дмитриев  
12.05.2021

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«ВОСПРОИЗВОДСТВО ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ АГРОЛАНДШАФТОВ»  
(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 - 2021

Составитель: профессор, д.с.-х.н.  Гилязов Миннегали Юсупович

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры агрохимии и почвоведения  
«11» мая 2021 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:  
доцент, д.с.-х.н.



Миникаев Р.В.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии агрономического  
факультета «12» мая 2021 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:  
доцент, к.с.-х.н.



Трофимов Н.В.

Согласовано:  
Декан



Сержанов И.М.

Протокол ученого совета Агрономического факультета № 9 от «13» мая 2021 года

## 1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Анализирует информацию о современных технологиях и использует эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> современные технологии в области агрохимии и агропочвоведения и методы анализа собранной информации</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать информацию о современных технологиях и разрабатывать новые эффективные технологии в области агрохимии и агропочвоведения</p> <p><b>Владеть:</b> методами разработки и реализации новых эффективных технологий в области агрохимии и агропочвоведения</p>
	ОПК 3.2 Использует эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> использовать эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> эффективными методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p>
ОПК-5. Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	5.1 Обладает необходимыми знаниями для анализа и разработки проектов в профессиональной	<p><b>Знать:</b> методы анализа информации и разработки проектов в профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться методами анализа информации и разработки проектов в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> знаниями, необходимыми для анализа и разработки проектов в</p>

	деятельности	профессиональной деятельности
	<p>5.2 Демонстрирует умение осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> сущность и методы технико-экономического обоснования проектов в области агрохимии и агропочвоведения <b>Уметь:</b> осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в области агрохимии и агропочвоведения <b>Владеть:</b> навыками технико-экономического обоснования проектов в области агрохимии и агропочвоведения</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 (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-3.1 Анализирует информацию о современных технологиях и использует эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> современные технологии в области агрохимии и агропочвоведения и методы анализа собранной информации	Уровень знаний современных технологий в области агрохимии и агропочвоведения и методов анализа собранной информации ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний современных технологий в области агрохимии и агропочвоведения и методов анализа собранной информации, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний современных технологий в области агрохимии и агропочвоведения и методов анализа собранной информации в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний современных технологий в области агрохимии и агропочвоведения и методов анализа собранной информации в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	<b>Уметь:</b> анализировать информацию о современных технологиях и разрабатывать новые	При анализе информации о современных технологиях и решении стандартных задач по разработке новых	Продемонстрированы основные умения при анализе информации о современных технологиях, решены типовые задачи по разработке новых	Продемонстрированы все основные умения при анализе информации о современных технологиях, решены все основные задачи	Продемонстрированы все основные умения при анализе информации о современных технологиях, решены все основные задачи

	эффективные технологии в области агрохимии и агропочвоведения	технологий в области агрохимии и агропочвоведения не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	технологий в области агрохимии и агропочвоведения с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	по разработке новых технологий в области агрохимии и агропочвоведения с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	по разработке новых технологий в области агрохимии и агропочвоведения с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	<b>Владеть:</b> методами разработки и реализации новых эффективных технологий в области агрохимии и агропочвоведения	При решении стандартных задач по разработке и реализации новых эффективных технологий в области агрохимии и агропочвоведения не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач по разработке и реализации новых эффективных технологий в области агрохимии и агропочвоведения с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач по разработке и реализации новых эффективных технологий в области агрохимии и агропочвоведения с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач по разработке и реализации новых эффективных технологий в области агрохимии и агропочвоведения без ошибок и недочетов
ОПК-3.2 Использует эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	Уровень знаний эффективных методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности ниже минимальных требований, имели место грубые	Минимально допустимый уровень знаний эффективных методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний эффективных методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний эффективных методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности в объеме, соответствующем программе

		ошибки		подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	подготовки, без ошибок
	<b>Уметь:</b> использовать эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения использовать эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения использовать эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения использовать эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения использовать эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	<b>Владеть:</b> эффективными методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения эффективными методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности не продемонстрированы базовые навыки,	Имеется минимальный набор навыков владения эффективными методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности для решения стандартных задач по разработке и реализации новых эффективных	Продемонстрированы базовые навыки владения эффективными методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки владения эффективными методами решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности без ошибок и недочетов

		имели место грубые ошибки	технологий в области агрохимии и агропочвоведения с некоторыми недочетами		
ОПК-5.1 Обладает необходимыми знаниями для анализа и разработки проектов в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> методы анализа информации и разработки проектов в профессиональной деятельности	Уровень знаний методов анализа информации и разработки проектов в профессиональной деятельности ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний методов анализа информации и разработки проектов в профессиональной деятельности, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний методов анализа информации и разработки проектов в профессиональной деятельности в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний методов анализа информации и разработки проектов в профессиональной деятельности в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	<b>Уметь:</b> пользоваться методами анализа информации и разработки проектов в профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения пользоваться методами анализа информации и разработки проектов в профессиональной деятельности, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения пользоваться методами анализа информации и разработки проектов в профессиональной деятельности, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения пользоваться методами анализа информации и разработки проектов в профессиональной деятельности, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения пользоваться методами анализа информации и разработки проектов в профессиональной деятельности, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

	<b>Владеть:</b> знаниями, необходимыми для анализа и разработки проектов в профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки владения необходимыми знаниями для анализа и разработки проектов в профессиональной деятельности, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков владения необходимыми знаниями для анализа и разработки проектов в профессиональной деятельности для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки владения необходимыми знаниями для анализа и разработки проектов в профессиональной деятельности при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки владения необходимыми знаниями для анализа и разработки проектов в профессиональной деятельности при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
ОПК-5.2 Демонстрирует умение осуществлять технико- экономическое обоснование проектов в области профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> сущность и методы технико- экономического обоснования проектов в области агрохимии и агрочвоведения	Уровень знаний методов технико- экономического обоснования проектов в области агрохимии и агрочвоведения ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний методов технико- экономического обоснования проектов в области агрохимии и агрочвоведения, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний методов технико- экономического обоснования проектов в области агрохимии и агрочвоведения в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний методов технико- экономического обоснования проектов в области агрохимии и агрочвоведения в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	<b>Уметь:</b> осуществлять технико- экономическое обоснование	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения	Продемонстрированы основные умения осуществлять технико- экономическое	Продемонстрированы все основные умения осуществлять технико- экономическое	Продемонстрированы все основные умения осуществлять технико- экономическое

	проектов в области агрохимии и агропочвоведения	осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в области агрохимии и агропочвоведения, имели место грубые ошибки	обоснование проектов в области агрохимии и агропочвоведения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	обоснование проектов в области агрохимии и агропочвоведения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	обоснование проектов в области агрохимии и агропочвоведения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	<b>Владеть:</b> навыками технико-экономического обоснования проектов в области агрохимии и агропочвоведения	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки технико-экономического обоснования проектов в области агрохимии и агропочвоведения, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков технико-экономического обоснования проектов в области агрохимии и агропочвоведения, для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки технико-экономического обоснования проектов в области агрохимии и агропочвоведения при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки технико-экономического обоснования проектов в области агрохимии и агропочвоведения при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

## 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
<p align="center"><b>ОПК-3.1</b></p> <p>Анализирует информацию о современных технологиях и использует эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Вопросы № 1-20</b> контрольной работы на тему «Плодородие почв и устойчивость агроландшафтов»;</p> <p><b>Вопросы № 1-20</b> контрольной работы на тему «Воспроизводство почвенного плодородия»;</p> <p><b>Вопросы № 1-20</b> контрольной работы на тему «Баланс – основной агрохимический показатель прогноза воспроизводства почвенного плодородия и эффективности применения удобрений»;</p> <p><b>Тесты № 1-40</b> для текущего контроля знаний по модулю «Плодородие почв и его изменение в процессе земледельческого использования»;</p> <p><b>Тесты № 1-60</b> для промежуточной аттестации (зачет);</p> <p><b>Тесты № 1-200</b> для промежуточной аттестации (экзамен);</p> <p><b>Вопросы № 1-51</b> для устного экзамена.</p>
<p align="center"><b>ОПК 3.2</b></p> <p>Использует эффективные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Вопросы № 1-20</b> контрольной работы на тему «Изменение плодородия почв в процессе их земледельческого использования»;</p> <p><b>Вопросы № 1-20</b> контрольной работы на тему «Воспроизводство почвенного плодородия»;</p> <p><b>Вопросы № 1-20</b> контрольной работы на тему «Баланс – основной агрохимический показатель прогноза воспроизводства почвенного плодородия и эффективности применения удобрений»;</p> <p><b>Тесты № 1-40</b> для текущего контроля знаний по модулю «Воспроизводство плодородия почв и баланс веществ в земледелии»;</p> <p><b>Тесты № 1-60</b> для промежуточной аттестации (зачет);</p> <p><b>Тесты № 1-200</b> для промежуточной аттестации (экзамен);</p> <p><b>Вопросы № 1-51</b> для устного экзамена.</p>
<p align="center">5.1</p> <p>Обладает необходимыми знаниями для анализа и разработки проектов в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Вопросы № 1-20</b> контрольной работы на тему «Баланс – основной агрохимический показатель прогноза воспроизводства почвенного плодородия и эффективности применения удобрений»;</p> <p><b>Тесты № 1-40</b> для текущего контроля знаний по модулю «Воспроизводство плодородия почв и баланс веществ в земледелии»;</p> <p><b>Задачи № 1-3</b> по теме «Расчет хозяйственного баланса питательных веществ в севообороте»;</p> <p><b>Тесты № 1-60</b> для промежуточной аттестации (зачет);</p> <p><b>Тесты № 1-200</b> для промежуточной аттестации (экзамен);</p> <p><b>Вопросы № 1-51</b> для устного экзамена.</p>
<p align="center">ОПК-5.2</p>	<p><b>Вопросы № 1-20</b> контрольной работы на тему «Воспроизводство</p>

<p>Демонстрирует умение осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в области профессиональной деятельности</p>	<p>почвенного плодородия»;  <b>Вопросы № 1-20</b> контрольной работы на тему «Баланс – основной агрохимический показатель прогноза воспроизводства почвенного плодородия и эффективности применения удобрений»;  <b>Тесты № 1-40</b> для текущего контроля знаний по модулю «Воспроизводство плодородия почв и баланс веществ в земледелии»;  <b>Задачи № 1-3</b> по теме «Расчет баланса гумуса в севообороте и установление норм органических удобрений для простого воспроизводства гумуса»;  <b>Задачи № 1-3</b> по теме «Расчет хозяйственного баланса питательных веществ в севообороте»;  <b>Тесты № 1-60</b> для промежуточной аттестации (зачет);  <b>Тесты № 1-200</b> для промежуточной аттестации (экзамен);  <b>Вопросы № 1-51</b> для устного экзамена.</p>
---	---

### 3.1 ВОПРОСЫ ПИСЬМЕННЫХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

#### 3.1.1 Вопросы контрольной работы на тему «Плодородие почв и устойчивость агроландшафтов»

1. Продовольственная безопасность Российской Федерации.
2. Понятие о агроландшафтах и агроэкосистемах.
3. Классификация агроландшафтов по В.И. Кирюшину.
4. Устойчивость агроландшафтов.
5. Устойчивость агроэкосистем.
6. Роль плодородия почвы в устойчивости агроландшафтов и агроэкосистем.
7. Понятие о плодородии почв.
8. Почва – многокомпонентное природное биокосное тело.
9. Развитие представлений о почвенном плодородии.
10. Категории и формы плодородия.
11. Относительный характер плодородия почв.
12. Элементы плодородия и факторы, лимитирующие плодородие почв.
13. Требования культурных растений к плодородию почвы
14. Оценка и мониторинг плодородия почв.
15. Изменение плодородия почв в процессе их сельскохозяйственного использования.
16. Воспроизводство почвенного плодородия.
17. Принципы регулирования почвенного плодородия.
18. Простое воспроизводство почвенного плодородия.
19. Расширенное воспроизводство почвенного плодородия.
20. Почвенное плодородие и продовольственная проблема.

#### 3.1.2 Вопросы контрольной работы на тему «Изменение плодородия почв в процессе их сельскохозяйственного использования»

1. Последствия техногенеза для почвенного покрова.
2. Сущность и последствия деградации почв.

3. Основные виды агрогенной деградации почв.
4. Сущность и масштабы современной дегумификации почв.
5. Основные причины дегумификации почв.
6. Меры борьбы с дегумификацией почв агроландшафтов.
7. Сущность, последствия и меры борьбы с почвоутомлением.
8. Сущность, последствия и меры борьбы с агроистощением почв.
9. Сущность и последствия водной эрозии.
10. Водная эрозия и дегумификация почв в Республике Татарстан.
11. Факторы, обуславливающие интенсивность водной эрозии.
12. Меры борьбы с водной эрозией.
13. Опыт Татарстана по борьбе с водной эрозией.
14. Сущность, последствия и меры борьбы с ветровой эрозией.
15. Причины и масштабы образования бесструктурных почв.
16. Последствия и меры борьбы с образованием бесструктурных и переуплотненных почв.
17. Сущность, последствия и меры борьбы с вторичным засолением почв.
18. Природное и антропогенное подкисление почв.
19. Сущность, последствия и меры борьбы с опустыниванием.
20. Загрязнение почвы в процессе сельскохозяйственного производства (пестициды, удобрения, отходы животноводства и т. д.).

### **3.1.3 Вопросы контрольной работы на тему «Воспроизводство почвенного плодородия»**

1. Принципы регулирования почвенного плодородия.
2. Простое и расширенное воспроизводство почвенного плодородия.
3. Роль удобрений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур.
4. Роль удобрений в воспроизводстве почвенного плодородия.
5. Состояние производства и применения удобрений в стране и в Республике Татарстан.
6. Состояние производства и применения удобрений в мире.
7. Почвенное плодородие и продовольственная проблема.
8. Общие принципы влияния удобрений на агрономические свойства почвы.
9. Влияние удобрений на содержание гумуса.
10. Влияние удобрений на ППК и кислотно-основные свойства почвы.
11. Удобрения и азотный режим почвы.
12. Удобрение и фосфатный режим почвы.
13. Удобрение и калийный режим почвы.
14. Влияние удобрений на агрофизические свойства почвы.
15. Краткосрочное применение минеральных удобрений и биологическая активность почвы.
16. Длительное применение повышенных доз минеральных удобрений и биологические свойства почвы.
17. Необходимость и сущность ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур.
18. Влияние ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур на агрохимические показатели почв.
19. Влияние ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур на агрофизические показатели почв.
20. Влияние ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур на биологические свойства почв.

### **3.1.4 Вопросы контрольной работы на тему «Баланс – основной агрохимический показатель прогноза воспроизводства почвенного плодородия и эффективности применения удобрений»**

1. Большой (геологический) круговорот веществ в природе.
2. Малый (биологический) круговорот веществ в биосфере.
3. Биологический круговорот веществ в агроценозах
4. Понятие о балансе питательных веществ в земледелии.
5. Основные статьи баланса веществ и питательных элементов в земледелии.
6. Баланс - основной агрохимический показатель прогноза воспроизводства почвенного плодородия и эффективности применения удобрений.
7. Основные показатели, используемые для характеристики баланса веществ в земледелии.
8. Биологический, хозяйственный и внешнехозяйственный баланс элементов.
9. Приходная часть баланса веществ и питательных элементов в земледелии.
10. Расходная часть баланса веществ и питательных элементов в земледелии.
11. Роль гумуса в воспроизводстве плодородия почв и питании сельскохозяйственных культур.
12. Динамика содержания гумуса при сельскохозяйственном использовании почв.
13. Динамика качества гумуса при сельскохозяйственном использовании почв.
14. Методы расчета баланса гумуса.
15. Расчеты баланса гумуса и потребность в органических удобрениях.
16. Особенности круговорота и оптимизация баланса азота в земледелии.
17. Особенности круговорота и оптимизация баланса фосфора в земледелии.
18. Особенности круговорота и оптимизация баланса калия в земледелии.
19. Особенности круговорота и оптимизация баланса серы в земледелии.
20. Особенности круговорота и оптимизация баланса кальция и магния в земледелии.

## **3.2 ВОПРОСЫ ТЕСТОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО МОДУЛЯМ**

### **3.2.1 Модуль «Плодородие почв и его изменение в процессе земледельческого использования»**

1. Сложная полифункциональная и поликомпонентная открытая многофазная структурная система в поверхностном слое коры выветривания горных пород, обладающая плодородием, и являющаяся комплексной функцией горной породы, организмов, климата, рельефа и времени
2. Теория, согласно которой под плодородием почвы понимают способность ее обеспечивать растения перегноем:
3. Теория, согласно которой под плодородием почвы понимают способность ее обеспечивать растения всеми минеральными элементами:
4. По ГОСТ 27593-88 под термином плодородие почвы следует понимать:
5. Современный автор, утверждающий, что «плодородие почвы должно рассматриваться, как способность не только производить урожай растений, но и обеспечивать воспроизводство самой почвы как среды жизнеобеспечения»:

6. Согласно современным воззрениям плодородие почвы имеет следующие функции (по Кирюшину В.И):

7. Категория плодородия, обусловленная свойствами природных почв, формирующимися в процессе их развития и эволюции под влиянием природных факторов почвообразования (по К. Марксу):

8. Категория плодородия, обусловленная разной оценкой участков почв в зависимости от их расположения, удаленности и удобства использования (по К. Марксу):

9. Согласно «Методическим указаниям по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, 2003» категория плодородия, сформировавшаяся в результате взаимодействия природного почвообразовательного процесса и целенаправленной антропогенной деятельности (распашка целины, периодическая механическая обработка, мелиорация, применение удобрений, химикатов и т.п.):

10. Эффективное плодородие, выраженное в стоимостных показателях, представляет собой (согласно «Методическим указаниям по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, 2003»):

11. Справедливые утверждения об относительности плодородия почвы:

Ошибочное утверждение об элементах (факторах) плодородия:

12. К важнейшим элементам (факторам) плодородия относятся:

13. Ошибочное утверждение о гранулометрическом составе почвы:

14. При прочих равных условиях наиболее низкую поглотительную способность и буферность имеет почва:

15. Справедливые утверждения о структурности почвы:

16. Справедливые утверждения об органических веществах почвы:

17. К разрушению поглощающего комплекса почвы приводит насыщение ППК:

18. Установите соответствие между факторами, лимитирующими плодородие, и мелиоративными приемами их ликвидации или минимализации:

19. Справедливые утверждения о требованиях к плодородию почвы природных фитоценозов и агроценозов:

20. Интегральный показатель эффективного плодородия почв:

21. Комплексная оценка плодородия почв сельскохозяйственных земель проводится:

22. Комплексное почвенно-агрохимическое обследование сельскохозяйственных земель включает:

23. Комплексное почвенно-агрохимическое обследование сельскохозяйственных земель должно проводиться:

24. Оперативный мониторинг плодородия сельскохозяйственных земель должен проводиться:

25. Направленное воздействие человека на почву при вовлечении их в сельскохозяйственное производство, конечной целью которого является создание в почве свойств, обеспечивающих высокие и устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур:

26. Постоянное слежение за изменением плодородия почв:

27. Сравнительная оценка почв как средства производства в сельском и лесном хозяйстве, выраженная в количественных показателях и основанная на учете свойств почвы и уровня урожайности:

28. Изменение плодородия почв в процессе сельскохозяйственного их освоения:

29. Деградация и снижение плодородия почв часто связаны:

30. Потеря или сильное снижение плодородия почвы при повторном или с небольшим перерывом выращивании некоторых сельскохозяйственных культур:

31. Установите соответствие (самосовместимые и почвоутомляющие культуры):
32. Справедливые утверждения о принципах регулирования почвенного плодородия:
33. Совокупность природных почвенных процессов или система целенаправленных мелиоративных и агротехнических воздействий для поддержания эффективного почвенного плодородия на уровне, приближающемся к потенциальному плодородию:
34. Доля (в %) пахотных почв мира, подверженных водной и ветровой эрозии в средней и сильной степени:
35. За всю историю цивилизации человечество безвозвратно потеряло когда-то плодородных земель:
36. В настоящее время в мире ежегодно теряют плодородие и выбывают из сельскохозяйственного оборота:
37. Повышение потенциального плодородия почв путем прогрессивного наращивания искусственного плодородия:
38. Страна, имеющая наибольшее количество пашни на одного жителя:
39. В историческом плане энергетические затраты на производство единицы растениеводческой продукции:
40. Основные причины загрязнения окружающей среды при использовании удобрений:

### **3.2.2 Модуль «Воспроизводство плодородия почв и баланс веществ в земледелии»**

1. Совокупность природных почвенных процессов или система целенаправленных мелиоративных и агротехнических воздействий для поддержания эффективного почвенного плодородия на уровне, приближающемся к потенциальному плодородию:
2. Справедливые утверждения о принципах регулирования почвенного плодородия:
3. Совокупность природных почвенных процессов или система целенаправленных мелиоративных и агротехнических воздействий для поддержания эффективного почвенного плодородия на уровне, приближающемся к потенциальному плодородию:
4. Интегральный показатель эффективного плодородия почв:
5. Комплексная оценка плодородия почв сельскохозяйственных земель проводится:
6. Постоянное слежение за изменением плодородия почв:
7. Повышение потенциального плодородия почв путем прогрессивного наращивания искусственного плодородия:
8. В настоящее время в мировом масштабе человечество за счет применения удобрений получает:
9. Возвращать и вовлекать в круговорот питательные вещества взамен изъятых из агроценозов с основной и побочной продукцией возможно:
10. В нашей стране максимальная насыщенность пашни минеральными удобрениями наблюдалась:
11. В начале 21-ого века в РФ на каждый гектар пашни в среднем вносят минеральных удобрений:
12. В начале 21-ого века в Республике Татарстан на каждый гектар пашни в среднем вносят минеральных удобрений:
13. В начале 21-ого века доля минеральных удобрений, поставляемых сельскому хозяйству РФ, от общего количества производимых в стране удобрений составляет:
14. Справедливые утверждения о значении органического вещества в плодородии почв и питании растений:
15. При минерализации 1 т гумуса образуется минерального азота:

16. Доля органического вещества растительных остатков или органических удобрений, вошедшей в состав почвенного гумуса:
17. При прочих равных условиях разложение гумуса идет более интенсивно (в зависимости от возделываемой культуры)
18. Справедливое утверждение о влиянии известковых удобрений на гумусное состояние почв:
19. Заметное повышение гумуса происходит (в зависимости от норм минеральных и органических удобрений):
20. Длительное применение физиологически кислых минеральных удобрений на известкованных малобуферных дерново-подзолистых почвах (изменение агрохимических свойств почв):
21. Справедливое утверждение о влиянии минеральных удобрений на гумусное состояние почв:
22. Для предотвращения подкисления почв при применении минеральных удобрений необходимо:
23. Под влиянием систематического применения подстилочного навоза в почве происходит:
24. Причинами заметного увеличения содержания  $P_2O_5$  в почве являются:
25. Увеличение содержания водопрочных агрегатов почвы может наблюдаться:
26. При применении удобрений повышение биологической активности нечерноземных почв чаще наблюдается:
27. Справедливые утверждения о биологическом круговороте веществ:
28. Математическое выражение круговорота питательных элементов в земледелии, народном хозяйстве и биосфере (определение С.Н. Юркина):
29. Установите соответствие (оценка баланса питательных веществ в зависимости от соотношения между приходной и расходной частями баланса):
30. Сумма расходной и приходной частей баланса в расчете на всю площадь или на 1 га:
31. Баланс питательных элементов, где достаточно полно охватываются все статьи поступления питательных веществ, вовлекаемых в биологический круговорот, в том числе поступления с корневыми и пожнивными остатками:
32. Баланс питательных элементов, учитывающий только отчуждение питательных веществ с товарной продукцией за пределы хозяйства и поступление их с минеральными удобрениями:
33. Установите соответствие (приходные и расходные статьи баланса азота):
34. Ошибочное утверждение о значении гумусовых веществ для плодородия почв:
35. Изменение содержания гумуса в почвах РФ и РТ (характер изменения и его причины):
36. Уравнение для расчета насыщенности севооборота органическими удобрениями для простого воспроизводства гумуса:
37. Особенности круговорота и баланса азота в земледелии:
38. При прочих равных условиях вымывание азота с фильтрующимися водами сильнее проявляется на посевах:
39. Особенности круговорота и баланса фосфора в земледелии:
40. Баланс питательных элементов в земледелии необходим для:

### 3.3 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ПРЕЗЕНТАЦИОННЫХ РАБОТ

1. Простое воспроизводство почвенного плодородия.
2. Расширенное воспроизводство почвенного плодородия.

3. Основные виды агрогенной деградации почв.
4. Природное и антропогенное подкисление почв.
5. Причины, последствия и меры борьбы с дегумификацией почв.
6. Причины, последствия и меры борьбы с водной и ветровой эрозией.
7. Причины, последствия и меры борьбы с агрогенным истощением почв.
8. Последствия и меры борьбы с образованием бесструктурных и переуплотненных почв.
9. Сущность, последствия и меры борьбы с вторичным засолением почв.
10. Загрязнение почвы в процессе сельскохозяйственного производства (пестициды, удобрения, отходы животноводства и т. д.).
11. Водная эрозия и дегумификация почв в Республике Татарстан.
12. Роль удобрений в воспроизводстве почвенного плодородия и повышении урожайности сельскохозяйственных культур.
13. Влияние удобрений на содержание гумуса.
14. Влияние удобрений на ППК и кислотно-основные свойства почвы.
15. Удобрения и оптимизация пищевого режима почв.
16. Влияние удобрений на агрофизические свойства почвы.
17. Применение удобрений и биологическая активность почвы.
18. Большой (геологический) круговорот веществ в природе.
19. Малый (биологический) круговорот веществ в биосфере.
20. Основные статьи баланса веществ и питательных элементов в земледелии.
21. Баланс гумуса в земледелии: методика расчета и современное состояние.
22. Особенности круговорота и оптимизация баланса азота в земледелии.
23. Особенности круговорота и оптимизация баланса фосфора в земледелии.
24. Особенности круговорота и оптимизация баланса калия в земледелии.
25. Особенности круговорота и оптимизация баланса серы в земледелии.
26. Особенности круговорота и оптимизация баланса кальция и магния в земледелии.

### Критерии оценки презентации

Критерий	Максимальная оценка в баллах
Титульный слайд с заголовком	5
Дизайн слайдов	10
Использование дополнительных эффектов PowerPoint (смена слайдов, звук, графики)	5
Наличие списка литературы	5
Широта кругозора	10
Логика изложения материала	10
Получен ли ответ на поставленный вопрос?	10
Правильность и точность речи во время ответов на вопросы	10
Текст доклада хорошо написан и сформированные идеи ясно изложены и структурированы	10
Слайды представлены в логической последовательности	5
Представление дополнительных материалов	5
Слайды распечатаны в формате заметок	5
Бонус	10

ИТОГО	100
-------	-----

**Критерии оценки презентации:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, набравшему 86...100 баллов
- оценка «хорошо» выставляется студенту, набравшему 71...85 баллов
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, набравшему 51...70 баллов
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, набравшему менее 51 балла

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно». Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

### 3.4 ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

#### 3.4.1 Определение типа и степени деградации почв

**Задача 1.** Определите тип, степень деградации и площадь деградированных почв ООО «Чишмяле» Атнинского района Республики Татарстан по результатам почвенно-агрохимических обследований пахотных земель, проведенных в 1990 и 2020 гг. (таблица). Объясните возможные причины данного типа деградации почв и разработайте меры по восстановлению плодородия почв.

Показатель	Тип и подтип почвы	Распределение площадей (га) по значениям показателя				
		1990 г.	2020 г.			
Содержание подвижных форм калия, мг/кг	Л <sub>1</sub>	124 (1530 га)	136 (556 га)	128 (430 га)	123 (324 га)	120 (220 га)
Коэффициент фильтрации, см/сут.	Л <sub>1</sub>	105 (1530 га)	115 (230 га)	85 (420 га)	50 (360 га)	45 (520 га)
Содержание подвижных форм фосфора, мг/кг	Л <sub>1</sub>	115 (1530 га)	126 (270 га)	118 (310 га)	112 (540 га)	107 (410 га)
Равновесная плотность сложения пахотного слоя, г/см <sup>3</sup>	Л <sub>1</sub>	1,27 (1530 га)	1,25 (150 га)	1,30 (530 га)	1,36 (470 га)	1,48 (380 га)

**Задача 2.** Определите тип, степень деградации и площадь деградированных почв ООО «Победа» Алексеевского района Республики Татарстан по результатам почвенно-агрохимических обследований пахотных земель, проведенных в 1989 и 2020 гг. (таблица). Объясните возможные причины данного типа деградации почв и разработайте меры по восстановлению плодородия почв.

Показатель	Тип и подтип почвы	Распределение площадей (га) по значениям показателя				
		1989 г.	2020 г.			
Мощность гумусового горизонта (А+В), см	Ч <sup>оп</sup>	58 (1235 га)	57 (505 га)	49 (310 га)	45 (236 га)	41 (184 га)
Содержание гумуса в горизонте А+В, %	Ч <sup>оп</sup>	4,6 (1235 га)	4,5 (488 га)	4,3 (342 га)	4,1 (225 га)	4,0 (180 га)
Равновесная плотность сложения гумусового горизонта (А+В), г/см <sup>3</sup>	Ч <sup>оп</sup>	1,32 (1235 га)	1,32 (495 га)	1,35 (322 га)	1,37 (229 га)	1,38 (182 га)
Величина рН сол.	Ч <sup>оп</sup>	5,5 (1235 га)	5,7 (105 га)	5,6 (397 га)	5,5 (595 га)	5,4 (138 га)

**Задача 3.** Определите тип, степень деградации и площадь деградированных почв ООО «Авангард» Пестречинского района Республики Татарстан по результатам почвенно-агрохимических обследований пахотных земель, проведенных в 1994 и 2020 гг. (таблица). Объясните возможные причины данного типа деградации почв и разработайте меры по восстановлению плодородия почв.

Показатель	Тип и подтип почвы	Распределение площадей (га) по значениям показателя				
		1994 г.	2020 г.			
Равновесная плотность сложения пахотного слоя, г/см <sup>3</sup>	Л <sub>2</sub>	1,24 (1445 га)	1,22 (240 га)	1,25 (265 га)	1,38 (526 га)	1,46 (414 га)
Содержание подвижных форм калия, мг/кг	Л <sub>2</sub>	130 (1445 га)	143 (362 га)	136 (413 га)	128 (484 га)	125 (186 га)
Содержание подвижных форм фосфора, мг/кг	Л <sub>2</sub>	122 (1445 га)	133 (435 га)	124 (375 га)	118 (424 га)	115 (211 га)
Коэффициент фильтрации, см/сут.	Л <sub>2</sub>	116 (1445 га)	102 (525 га)	92 (442 га)	68 (324 га)	55 (154 га)

### 3.4.2 Расчет баланса гумуса в севообороте и установление норм органических удобрений для простого воспроизводства гумуса

**Задача 1.** Рассчитайте баланс гумуса в севообороте ООО «Марджани» Арского района Республики Татарстан, используя справочные материалы методических указаниях по изучению дисциплины «Воспроизводство плодородия почв агроландшафтов». При этом солому озимой ржи и ячменя планируйте использовать в качестве органического удобрения. Урожайность, чередование культур в севообороте, типы, подтипы почв и характеристика пахотных слоев даны в нижеприведенной таблице. Установите необходимую насыщенность севооборота органическими удобрениями (подстилочный навоз) для простого воспроизводства гумуса.

Номер и площадь поля, га	Размещение культур	Почва	Пахотный слой		Гумус, %	Урожайность, т/га
			h, см	d, г/см <sup>3</sup>		
I, 138	Ячмень	Л <sub>1</sub> (т)	20	1,39	2,1	2,9
II, 137	Люцерна 1 г.п. сено	Л <sub>2</sub> (т)	24	1,27	3,0	2,2
III, 144	Люцерна 2 г.п. сено	Пд (т)	19	1,41	1,9	4,5
IV, 129	Люцерна 3 г.п. сено	Л <sub>3</sub> (т)	25	1,25	3,5	23
V, 147	Оз. рожь	Л <sub>1</sub> (т)	21	1,38	2,1	3,0
VI, 125	Яровая пшеница	Л <sub>1</sub> (т)	21	1,37	2,2	2,8

**Задача 2.** Рассчитайте баланс гумуса в севообороте ООО «Башак» Актанышского района Республики Татарстан, используя справочные материалы методических указаний по изучению дисциплины «Воспроизводство плодородия почв агроландшафтов». При этом солому озимой пшеницы и овса планируйте использовать в качестве органического удобрения. Урожайность, чередование культур в севообороте, типы, подтипы почв и характеристика пахотных слоев даны в нижеприведенной таблице. Установите необходимую насыщенность севооборота органическими удобрениями (подстилочный навоз) для простого воспроизводство гумуса.

Номер и площадь поля, га	Размещение культур	Почва	Пахотный слой		Гумус, %	Урожайность, т/га
			h, см	d, г/см <sup>3</sup>		
I, 127	ВОС на з/к	Ч <sup>оп</sup> (т)	26	1,25	5,2	21,0
II, 145	Озимая пшеница	Ч <sup>в</sup> (т)	26	1,23	6,0	4,2
III, 152	Кукуруза на силос	Ч <sup>г</sup> (с)	28	1,16	7,3	25,0
IV, 136	Овес	Ч <sup>в</sup> (т)	25	1,28	5,1	3,9
V, 132	Вика на зерно	Ч <sup>оп</sup> (т)	26	1,24	5,8	2,6
VI, 129	Картофель	Ч <sup>г</sup> (т)	28	1,18	6,4	22,5

**Задача 3.** Рассчитайте баланс гумуса в севообороте ООО «Ташчишма» Атнинского района Республики Татарстан, используя справочные материалы методических указаний по изучению дисциплины «Воспроизводство плодородия почв агроландшафтов». При этом солому озимой ржи планируйте использовать в качестве органического удобрения. Урожайность, чередование культур в севообороте, типы, подтипы почв и характеристика пахотных слоев даны в нижеприведенной таблице. Установите необходимую насыщенность севооборота органическими удобрениями (подстилочный навоз) для простого воспроизводство гумуса.

Номер и площадь поля, га	Размещение культур	Почва	Пахотный слой		Гумус, %	Урожайность, т/га
			h, см	d, г/см <sup>3</sup>		
I, 160	ВОС на з/к с подсевом	Л <sub>2</sub> (т)	24	1,33	3,3	22,0

	люцерны					
II, 145	Люцерна I г.п. (сено)	Л <sub>3</sub> (т)	26	1,25	4,9	3,8
III, 158	Люцерна II г.п. (сено)	Л <sub>3</sub> (т)	25	1,26	4,8	4,6
IV, 135	Люцерна III г.п. (сено)	П <sub>д</sub> (т)	20	1,35	2,1	4,4
V, 173	Озимая рожь	Л <sub>2</sub> (т)	23	1,32	3,5	3,6
VI, 136	Кормовая свекла	П <sub>д</sub> (т)	20	1,40	2,2	35,0

### 3.4.3 Расчет потребности в органических удобрениях для простого и расширенного воспроизводства гумуса по методу М.З. Гайнутдинова

**Задача 1.** Рассчитайте ежегодную потребность в органических удобрениях для простого и расширенного воспроизводства гумуса в шестипольном полевом севообороте, расположенном в Предкамье Республики Татарстан, по методу М.З. Гайнутдинова. Чередование культур в севообороте, типы, подтипы почв и характеристика пахотных слоев даны в нижеприведенной таблице. Расширенное воспроизводство гумуса запланируйте реализовать в течение 7 ротации севооборота.

Номер и площадь поля, га	Размещение культур	Почва	Пахотный слой		Гумус, %
			h, см	d, г/см <sup>3</sup>	
I, 138	Ячмень	Л <sub>1</sub> (т)	20	1,39	2,1
II, 137	Люцерна 1 г.п. сено	Л <sub>2</sub> (т)	24	1,27	3,0
III, 144	Люцерна 2 г.п. сено	П <sub>д</sub> (т)	19	1,41	1,9
IV, 129	Люцерна 3 г.п. сено	Л <sub>3</sub> (т)	25	1,25	3,5
V, 147	Озимая рожь	Л <sub>1</sub> (т)	21	1,38	2,1
VI, 125	Яровая пшеница	Л <sub>1</sub> (т)	21	1,37	2,2

**Задача 2.** Рассчитайте ежегодную потребность в органических удобрениях для простого и расширенного воспроизводства гумуса в полевом севообороте, расположенном в Закамье Республики Татарстан, по методу М.З. Гайнутдинова. Чередование культур в севообороте, типы, подтипы почв и характеристика пахотных слоев даны в нижеприведенной таблице. Расширенное воспроизводство гумуса запланируйте реализовать в течение 8 ротации севооборота.

Номер и площадь поля, га	Размещение культур	Почва	Пахотный слой		Гумус, %
			h, см	d, г/см <sup>3</sup>	
I, 127	ВОС на з/к	Ч <sup>оп</sup> (т)	26	1,25	5,2
II, 145	Озимая пшеница	Ч <sup>в</sup> (т)	26	1,23	6,0
III, 152	Кукуруза на силос	Ч <sup>т</sup> (с)	28	1,16	7,3
IV, 136	Овес	Л <sub>3</sub> (т)	25	1,30	4,1
V, 132	Вика	Ч <sup>оп</sup> (т)	26	1,24	5,8
VI, 129	Картофель	Ч <sup>т</sup> (т)	28	1,18	6,4

**Задача 3.** Рассчитайте ежегодную потребность в органических удобрениях для простого и расширенного воспроизводства гумуса в шестипольном кормовом севообороте, расположенном в северной части Предволжья Республики Татарстан, по методу М.З. Гайнутдинова. Чередование культур в севообороте, типы, подтипы почв и характеристика пахотных слоев даны в нижеприведенной таблице. Расширенное воспроизводство гумуса запланируйте реализовать в течение 9 ротации севооборота.

Номер и площадь поля, га	Размещение культур	Почва	Пахотный слой		Гумус, %
			h, см	d, г/см <sup>3</sup>	
I, 160	ВОС на з/к	Л <sub>2</sub> (т)	24	1,33	3,3
II, 145	Многолетние травы I г.п. (сено)	Л <sub>3</sub> (т)	26	1,25	4,9
III, 158	Многолетние травы II г.п. (сено)	Л <sub>3</sub> (т)	25	1,26	4,8
IV, 135	Многолетние травы III г.п. (сено)	П <sub>д</sub> (т)	20	1,35	2,1
V, 173	Озимая рожь	Л <sub>2</sub> (т)	23	1,32	3,5
VI, 136	Кормовая свекла	П <sub>д</sub> (т)	20	1,40	2,2

### 3.4.4 Расчет хозяйственного баланса питательных веществ в севообороте

**Задача 1.** Рассчитайте хозяйственный баланс азота, фосфора и калия в севообороте ООО «Урожай» Пестречинского района Республики Татарстан в соответствии с указаниями преподавателя. Урожайность и чередование культур в севообороте, типы, подтипы почв, характеристика пахотных слоев и нормы внесенных удобрений даны в нижеприведенной таблице. Прокомментируйте сложившиеся балансы питательных элементов в данном севообороте и спрогнозируйте возможные изменения обеспеченности почв питательными элементами на перспективу. Сформулируйте предложения по улучшению баланса отдельных питательных элементов.

Номер и площадь поля (га)	Размещение культур	Урожайность, т/га	Почва	pH <sub>сол</sub>	Гумус, %	Подвижные формы, мг/кг		Нормы удобрений
						P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
I, 98	Ячмень	2,9	Л <sub>1</sub> (т)	5,1	2,0	70	78	N35P40K30
II, 106	Люцерна 1 г.п. (сено)	3,8	Л <sub>2</sub> (т)	5,2	2,8	83	91	N20P45K45
III, 97	Люцерна 2 г.п. (сено)	4,2	П <sub>д</sub> (т)	5,0	1,9	60	83	N15P40K35
IV, 92	Озимая рожь	3,3	Л <sub>3</sub> (с)	5,6	4,3	115	122	N35P30K30
V, 98	Картофель	26,0	Л <sub>1</sub> (т)	5,1	2,2	72	70	Навоз 30 т/га N60P50K20
VI, 102	Яровая пшеница	2,7	П <sub>д</sub> (т)	4,9	1,8	65	75	N50P45K30
VII, 105	Горох	2,2	Л <sub>2</sub> (т)	5,2	3,0	85	87	N20P45K40

**Задача 2.** Рассчитайте хозяйственный баланс азота, фосфора и калия в севообороте ООО «Ударник» Кукморского района Республики Татарстан в соответствии с указаниями преподавателя. Урожайность и чередование культур в

севообороте, типы, подтипы почв, характеристика пахотных слоев и нормы внесенных удобрений даны в нижеприведенной таблице. Прокомментируйте сложившиеся балансы питательных элементов в данном севообороте и спрогнозируйте возможные изменения обеспеченности почв питательными элементами на перспективу. Сформулируйте предложения по улучшению баланса отдельных питательных элементов.

Номер и площадь поля (га)	Размещение культур	Урожайность, т/га	Почва	pH <sub>сол</sub>	Гумус, %	Подвижные формы, мг/кг		Нормы удобрений
						P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
I, 220	Вика	2,4	Л <sub>2</sub> (т)	4,7	3,0	95	114	N20P35K30
II, 232	Озимая рожь	2,9	Л <sub>1</sub> (т)	4,2	2,5	86	102	N45P48K35
III, 218	Овес	2,7	Л <sub>1</sub> (т)	4,1	2,4	84	90	N35P40K30
IV, 212	Чистый пар	-	Пд (т)	4,0	1,9	70	88	Навоз 25 т/га
V, 238	Оз. пшеница	3,5	Л <sub>3</sub> (с)	5,1	3,8	120	134	N45P55K30
VI, 225	Яровая пшеница	3,0	Пд (т)	4,0	2,0	78	92	N66P60K60
VII, 244	Ячмень	3,2	Л <sub>2</sub> (т)	4,7	3,1	95	110	N40P50K40

**Задача 3.** Рассчитайте хозяйственный баланс азота, фосфора и калия в севообороте ООО «Колос» Алексеевского района Республики Татарстан в соответствии с указаниями преподавателя. Урожайность и чередование культур в севообороте, типы, подтипы почв, характеристика пахотных слоев и нормы внесенных удобрений даны в нижеприведенной таблице. Прокомментируйте сложившиеся балансы питательных элементов в данном севообороте и спрогнозируйте возможные изменения обеспеченности почв питательными элементами на перспективу. Сформулируйте предложения по улучшению баланса отдельных питательных элементов.

Номер и площадь поля (га)	Размещение культур	Урожайность, т/га	Почва	pH <sub>сол</sub>	Гумус, %	Подвижные формы, мг/кг		Нормы удобрений
						P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
I, 124	Горох на зерно	3,0	Ч <sup>В</sup> (т)	5,2	6,0	121	128	P42K48
II, 116	Озимая пшеница	4,3	Ч <sup>оп</sup> (т)	5,0	4,6	88	100	N50P56K44
III, 132	Кормовые корнеплоды	40,5	Ч <sup>оп</sup> (т)	4,8	5,9	95	114	Навоз 40 т/га N85P54K35
IV, 121	Ячмень	4,2	Ч <sup>В</sup> (т)	5,4	6,1	116	120	N40P45K30
V, 128	Однолетние травы на сено	4,5	Ч <sup>В</sup> (т)	5,3	6,0	103	122	N30P45K25
VI, 114	Гречиха	1,9	Ч <sup>Т</sup> (т)	6,3	9,2	146	158	N40P45K64

### 3.5 ВОПРОСЫ ТЕСТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (зачет)

1. Природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания (косной, например атмосфера, или биокосной — почва, водоём и т.п.), связанными между собой обменом веществ и энергии:

2. Антропогенный ландшафт, естественная растительность которого на подавляющей части территории заменена агроценозами:

3. В состав агроценозов входят следующие функциональные группы:

4. В агроценозах продуцентами являются:

5. В агроценозах редуцентами являются:

6. Свойство агроэкосистем сохранять и поддерживать значения своих параметров и структуры в пространстве и времени, качественно не меняя характер функционирования:

7. Способность экосистемы вернуться в прежнюю область устойчивого равновесия после временного воздействия природного или антропогенного фактора:

8. Сохранение внутренних связей экосистемы при переходе от одной области устойчивого равновесия в другую область устойчивого равновесия:

9. Основные отличия агроэкосистем от природных экосистем:

10. Автор определения «Почвой следует называть «дневные» или наружные горизонты горных пород (все равно каких), естественно измененные совместным действием воды, воздуха и различного рода организмов, живых и мертвых»

11. Автор монографии «Русский чернозем»

12. Биокосное природное тело, где одновременно содержатся газообразные, жидкие, твердые вещества и живые организмы, и обладающее плодородием:

13. По ГОСТ 27593-88 под термином плодородие почвы следует понимать:

14. Категория плодородия, обусловленная свойствами природных почв, формирующимися в процессе их развития и эволюции под влиянием природных факторов почвообразования (по К. Марксу):

15. Категория плодородия, обусловленная разной оценкой участков почв в зависимости от их расположения, удаленности и удобства использования (по К. Марксу):

16. Согласно «Методическим указаниям по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, 2003» категория плодородия, сформировавшаяся в результате взаимодействия природного почвообразовательного процесса и целенаправленной антропогенной деятельности (распашка целины, периодическая механическая обработка, мелиорация, применение удобрений, химикатов и т.п.):

17. Форма плодородия почвы, оцениваемая обменными запасами питательных веществ, необходимых для растений, а также агрофизическими, агрохимическими и другими агрономически важными свойствами почвы (согласно «Методическим указаниям по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, 2003»):

18. Абсолютно необходимые макроэлементы:

19. Абсолютно необходимые микроэлементы:

20. Установите соответствие между факторами, лимитирующими плодородие, и мелиоративными приемами их ликвидации или минимализации:

21. Интегральный показатель эффективного плодородия почв:

22. Комплексная оценка плодородия почв сельскохозяйственных земель проводится:

23. Комплексное почвенно-агрохимическое обследование сельскохозяйственных земель должно проводиться:

24. Постоянное слежение за изменением плодородия почв:

25. Установите соответствие (факторы, ускоряющие или замедляющие темпы минерализации гумуса)

- 26.Повышение потенциального плодородия почв путем прогрессивного наращивания искусственного плодородия:
- 27.По данным ФАО в конце 20 века (информация о недоедающих и голодающих):
- 28.Постепенное ухудшение качества почвы в результате изменений, разрушающих ее структуру, ведущих к появлению негативных химических свойств и утрате ее плодородия:
- 29.Современные антропогенные потери продуктивных почв составляют:
- 30.Автор строк «Причина возникновения и падения наций лежит в одном и том же: расхищение плодородия почвы обуславливает их гибель, поддержание этого плодородия - их жизнь, богатство и могущество»:
- 31.Потеря почвами главного носителя плодородия — гумуса:
- 32.Мероприятия по предотвращению дегумификации:
- 33.Дегумификация почв усиливается:
- 34.Вспашка склоновых земель с крутизной более 6°:
- 35.В настоящее время в РТ площадь пашни, подверженной действию водной эрозии составляет (% от общей площади):
- 36.Установите соответствие (возрастающий ряд эрозионной опасности сельскохозяйственных культур):
- 37.Величина смыва почвы зависит от:
- 38.Справедливые утверждения о дефляции:
- 39.Меры по предотвращению и уменьшению водной эрозии:
- 40.Меры по предотвращению и уменьшению ветровой эрозии:
- 41.Основные причины почвоутомления и истощения почв:
- 42.Почвоутомляющие сельскохозяйственные культуры:
- 43.Самосовместимые сельскохозяйственные культуры:
- 44.Образование бесструктурных и переуплотненных горизонтов почв (происходит, усиливается):
- 45.Меры борьбы с переуплотнением почв:
- 46.Основные причины антропогенного опустынивания в настоящее время:
- 47.Меры борьбы с опустыниванием:
- 48.Справедливые утверждения о вторичном и техногенном засолении почв:
- 49.Меры борьбы с вторичным засолением:
- 50.Антропогенные причины подкисления почв:
- 51.Установите соответствие [классификация кислых почв по обменной кислотности (рН сол.)]:
- 52.Справедливые утверждения о причинах фитотоксичности повышенной кислотности почвы:
- 53.О необходимости применения пестицидов:
- 54.Способность пестицидов долго сохраняться в объектах окружающей среды:
- 55.Способность пестицидов постоянно накапливаться в биологических объектах по мере движения по трофическим цепям:
- 56.О возможности негативного влияния удобрений на природную среду:
- 57.Основные причины загрязнения природной среды удобрениями:
- 58.Избыточному накоплению в урожае нитратов способствует:
- 59.Последствия избыточного, несбалансированного применения фосфорных удобрений:
- 60.Возможные негативные последствия избыточного применения калийных удобрений:

### 3.6 ВОПРОСЫ ТЕСТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН)

1. Природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания (косной, например атмосфера, или биокосной — почва, водоём и т.п.), связанными между собой обменом веществ и энергии:

2. Пруд с обитающими в нём растениями, рыбами, беспозвоночными животными, микроорганизмами, донными отложениями, с характерными для него изменениями температуры, количества растворённого в воде кислорода, состава воды и т.п., с определённой биологической продуктивностью, является:

3. Антропогенный ландшафт, естественная растительность которого на подавляющей части территории заменена агроценозами:

4. В состав агроценозов входят следующие функциональные группы:

5. В агроценозах продуцентами являются:

6. В агроценозах консументами являются:

7. В агроценозах редуцентами являются:

8. Установите соответствие (организмы, входящие в функциональные группы агроценозов: продуценты, консументы, редуценты):

9. Свойство агроэкосистем сохранять и поддерживать значения своих параметров и структуры в пространстве и времени, качественно не меняя характер функционирования:

10. Способность экосистемы вернуться в прежнюю область устойчивого равновесия после временного воздействия природного или антропогенного фактора:

11. Сохранение внутренних связей экосистемы при переходе от одной области устойчивого равновесия в другую область устойчивого равновесия:

12. Основные характеристики экстенсивных агроэкосистем:

13. Ошибочное утверждение об экстенсивных агроэкосистемах:

14. Основные характеристики интенсивных агроэкосистем:

15. Справедливые утверждения об интенсивных агроэкосистемах:

16. Основные характеристики адаптивных агроэкосистем:

17. Справедливые утверждения об адаптивных агроэкосистемах:

18. Основные отличия агроэкосистем от природных экосистем:

19. Ошибочное утверждение об отличиях агроэкосистем от природных экосистем:

20. Справедливые утверждения об отличиях агроэкосистем от природных экосистем:

21. Автор определения «Почвой следует называть «дневные» или наружные горизонты горных пород (все равно каких), естественно изменённые совместным действием воды, воздуха и различного рода организмов, живых и мёртвых»

22. Автор монографии «Русский чернозем»

23. Год издания монографии «Русский чернозем»

24. Биокосное природное тело, где одновременно содержатся газообразные, жидкие, твёрдые вещества и живые организмы, и обладающее плодородием:

25. Теория, согласно которой под плодородием почвы понимали способность ее обеспечивать растения перегноем:

26. По ГОСТ 27593-88 под термином плодородие почвы следует понимать:

27. Современный автор, утверждающий, что «плодородие почвы должно рассматриваться, как способность не только производить урожай растений, но и обеспечивать воспроизводство самой почвы как среды жизнеобеспечения»:

28. Категория плодородия, обусловленная свойствами природных почв, формирующимися в процессе их развития и эволюции под влиянием природных факторов почвообразования (по К. Марксу):

29. Категория плодородия, обусловленная разной оценкой участков почв в зависимости от их расположения, удаленности и удобства использования (по К. Марксу):

30. Согласно «Методическим указаниям по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, 2003» категория плодородия, сформировавшаяся в результате взаимодействия природного почвообразовательного процесса и целенаправленной антропогенной деятельности (распашка целины, периодическая механическая обработка, мелиорация, применение удобрений, химикатов и т.п.):

31. Форма плодородия почвы, оцениваемая обменными запасами питательных веществ, необходимых для растений, а также агрофизическими, агрохимическими и другими агрономически важными свойствами почвы (согласно «Методическим указаниям по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, 2003»):

32. Справедливые утверждения об относительности плодородия почвы:

33. К важнейшим элементам (факторам) плодородия относятся:

34. При прочих равных условиях наиболее низкую поглотительную способность и буферность имеет почва:

35. Справедливые утверждения об органических веществах почвы:

36. Катион в составе ППК, которого часто называют «стражем плодородия почвы»:

37. Разрушению поглощающего комплекса почвы приводит насыщение ППК:

38. На сегодняшний день для растений абсолютно необходимыми считаются \_\_\_ химических элементов, в том числе \_\_\_ макроэлементов и \_\_\_ микроэлементов.

39. Абсолютно необходимые макроэлементы:

40. Абсолютно необходимые микроэлементы:

41. Установите соответствие между факторами, лимитирующими плодородие, и мелиоративными приемами их ликвидации или минимализации:

42. Интегральный показатель эффективного плодородия почв:

43. Комплексная оценка плодородия почв сельскохозяйственных земель проводится:

44. Комплексное почвенно-агрохимическое обследование сельскохозяйственных земель должно проводиться:

45. Постоянное слежение за изменением плодородия почв:

46. Сравнительная оценка почв как средства производства в сельском и лесном хозяйстве, выраженная в количественных показателях и основанная на учете свойств почвы и уровня урожайности:

47. Агрономически ценные агрегаты почвы могут образоваться:

48. Установите соответствие (факторы, влияющие на ускорение и замедление минерализации гумуса):

49. Повышение потенциального плодородия почв путем прогрессивного наращивания искусственного плодородия:

50. По данным ФАО в конце 20 века (информация о нехватке продовольствия в современном мире):

51. В историческом плане энергетические затраты на производство единицы растениеводческой продукции:

52. В настоящее время в мировом масштабе человечество за счет применения удобрений получает:

53. Переход недоступных питательных веществ почвы в доступное растениям состояние:

54. Возвращать и вовлекать в круговорот питательные вещества взамен изъятых из агроценозов с основной и побочной продукцией возможно:

55. В нашей стране максимальная насыщенность пашни минеральными удобрениями наблюдалась:

56. В начале 21-ого века в Республике Татарстан на каждый гектар пашни в среднем вносят минеральных удобрений:

57. В конце 20-ого века в некоторых странах максимальная насыщенность пашни минеральными удобрениями составила:

58. В начале 21-ого века доля минеральных удобрений, поставляемых сельскому хозяйству РФ, от общего количества производимых в стране удобрений составляет:

59. Основные причины загрязнения окружающей среды при использовании удобрений:

60. При прочих равных условиях разложение гумуса идет более интенсивно:

61. Справедливое утверждение о влиянии минеральных удобрений на гумусное состояние почв:

62. Заметное повышение гумуса происходит:

63. Длительное применение физиологически кислых минеральных удобрений на известкованных малобуферных дерново-подзолистых почвах:

64. Для предотвращения подкисления почв при применении минеральных удобрений необходимо:

65. Подкисляющее действие минеральных удобрений наиболее сильно проявляется на:

66. Солонцевание черноземных почв возможно при длительном применении повышенных норм:

67. Причинами заметного увеличения содержания  $P_2O_5$  в почве являются:

68. За годы интенсивной химизации обеспеченность почв РФ подвижными формами фосфор:

69. Увеличение содержания водопрочных агрегатов почвы может наблюдаться:

70. Уменьшение количества водопрочных агрономически ценных почвенных агрегатов может наблюдаться:

71. При применении удобрений повышение биологической активности нечерноземных почв чаще наблюдается:

72. Негативные изменения природных комплексов под воздействием производственной деятельности человека:

73. Постепенное ухудшение качества почвы в результате изменений, разрушающих ее структуру, ведущих к появлению негативных химических свойств и утрате ее плодородия:

74. Слово «деградация» в переводе с латинского означает:

75. Деградация почвы может происходить в результате:

76. За всю историю цивилизации человечество безвозвратно потеряло, превратив в пустыни и бедленды, когда-то плодородных земель:

77. Современному антропогенному опустыниванию подвергается:

78. Современные антропогенные потери продуктивных почв составляют:

79. По данным В.И. Кирюшина (2010) не менее \_\_\_ % пахотных земель мира подвержены водной и ветровой эрозии в средней и сильной степени.

80. Автор строк «Причина возникновения и падения наций лежит в одном и том же: расхищение плодородия почвы обуславливает их гибель, поддержание этого плодородия - их жизнь, богатство и могущество»:

81. Потери почвами лесного, кустарникового, травянистого растительного покрова, ведущие к постепенному омертвлению почв, снижению биопродуктивности и к утрате экологических функций:

82. Потеря почвами главного носителя плодородия — гумуса:

83. Дегумификация почв происходит в результате:

84. Справедливые утверждения о значении органического вещества почвы для плодородия:

85. Ошибочное утверждение о значении органического вещества почвы для плодородия:

86. О балансе гумуса в почвах РФ в начале 21 века:

87. Мероприятия по предотвращению дегумификации:

88. Дегумификация почв усиливается:

89. Факторы, способствующие дегумификации почв:

90. Отрицательный баланс гумуса обычно наблюдается при возделывании сельскохозяйственных культур (в зависимости от системы удобрения):

91. Положительный баланс гумуса обычно наблюдается при возделывании сельскохозяйственных культур (в зависимости от системы удобрения):

92. Водная эрозия почв происходит тогда, когда (в зависимости от водопроницаемости почвы и интенсивности выпадения атмосферных осадков):

93. Во время водной эрозии водные потоки с полей смывают:

94. Вспашка склоновых земель с крутизной более 6°:

95. В Республике Татарстан площадь пашни, подверженной действию водной эрозии (изменения за последние 40 лет):

96. В настоящее время в РТ площадь пашни, подверженной действию водной эрозии составляет (% от общей площади):

97. Справедливые утверждения о зависимости урожайности сельскохозяйственных культур от степени смытости почвы:

98. Степень эродированности почв (зависимость степени эродированности от крутизны и экспозиции склона):

99. Факторы, обуславливающие степень эродированности почв:

100. Установите соответствие (убывающий ряд эрозионной опасности сельскохозяйственных культур):

101. Установите соответствие (возрастающий ряд эрозионной опасности сельскохозяйственных культур):

102. Установите соответствие (возрастающий ряд эрозионной опасности видов механической обработки почвы на склонах):

103. Величина смыва почвы зависит от:

104. Справедливые утверждения о дефляции:

105. Меры по предотвращению и уменьшению водной эрозии:

106. Справедливое утверждение о мерах по уменьшению водной эрозии:

107. Ошибочные утверждения о мерах по уменьшению водной эрозии:

108. Меры по предотвращению и уменьшению ветровой эрозии:

109. Справедливое утверждение о мерах по уменьшению ветровой эрозии:

110. На эродированном склоне буферная полоса (предназначение и сельскохозяйственные культуры):

111. Зависимость смыва почвы от буферных полос и крутизны склона:

112. Почвоутомление и истощение почв происходят в результате длительного \_\_\_\_\_ возделывания одного и того же вида сельскохозяйственных культур на одном и том же поле.

113. Ухудшение почв в результате длительного бесменного возделывания одного и того же вида сельскохозяйственных культур:
114. Основные причины почвоутомления и истощения почв:
115. Почвоутомляющие сельскохозяйственные культуры:
116. Самосовместимые сельскохозяйственные культуры:
117. Установите соответствие (почвоутомляющие и самосовместимые сельскохозяйственные культуры):
118. Справедливые утверждения о токсинах:
119. О балансе азота в земледелии РФ и РТ:
120. Справедливые утверждения о балансе фосфора в земледелии РФ и РТ:
121. О балансе калия в земледелии РФ и РТ:
122. Образование бесструктурных и переуплотненных горизонтов почв:
123. Переуплотнение почв под действием тяжелой техники (распространяется до глубины):
124. Переуплотнение почв (является причиной, вызывает, приводит, снижает):
125. При прочих равных условиях от переуплотнения сильнее угнетаются (сельскохозяйственные культуры):
126. Меры борьбы с переуплотнением почв:
127. Ошибочные утверждения о мерах борьбы с переуплотнением почв:
128. Сухость и опустынивание почв (причины появления и последствия этого явления):
129. Основные причины антропогенного опустынивания в настоящее время:
130. Меры борьбы с опустыниванием:
131. Ошибочное утверждение о мерах борьбы с опустыниванием:
132. Вторичное засоление почв происходит в результате:
133. Справедливые утверждения о вторичном и техногенном засолении почв:
134. Ошибочное утверждение о вторичном засолении почв:
135. Общая концентрация почвенного раствора незасоленных почв нашей зоны составляет:
136. О влиянии засоления почв на продуктивность растений:
137. Меры борьбы с вторичным засолением:
138. Антропогенные причины подкисления почв:
139. Справедливые утверждения о причинах антропогенного подкисления почв:
140. Установите соответствие [классификация кислых почв по обменной кислотности (рН сол.)]:
141. Кислыми считаются почвы имеющие величину рН солевой вытяжки \_\_\_\_\_ и менее.
142. Доля пашни РТ, имеющая кислую реакцию:
143. Справедливые утверждения о причинах фитотоксичности повышенной кислотности почвы:
144. Ошибочное утверждение о причинах фитотоксичности повышенной кислотности почвы:
145. Агрономические последствия подкисления почв:
146. Причины выпадения кислых дождей:
147. Наиболее обширную группу веществ среди пестицидов составляют:
148. О необходимости применения пестицидов:
149. Справедливые утверждения о масштабах применения пестицидов в мире, РФ, США, Китае в начале 21 века:
150. В настоящее время в мире на каждый гектар ежегодно вносится пестицидов:
151. В мире в среднем на 1 т д.в. минеральных удобрений вносится пестицидов:

152.Период разложения до нетоксичных компонентов очень стойких пестицидов составляет:

153.Способность пестицидов долго сохраняться в объектах окружающей среды:

154.Способность пестицидов постоянно накапливаться в биологических объектах по мере движения по трофическим цепям:

155.Способность пестицидов в процессе взаимодействия с окружающей средой образовывать ещё более токсичные вещества, чем исходный препарат:

156.Ошибочное утверждение о воздействии пестицидов на окружающую среду:

157.О возможности негативного влияния удобрений на природную среду:

158.Основные причины загрязнения природной среды удобрениями:

159.Возможные негативные последствия несбалансированного применения азотных удобрений:

160.Избыточное накопление в урожае нитритов и нитратов возможно при внесении:

161.Приемы, направленные на исключение избыточного накопления нитратов в урожае:

162.Избыточному накоплению в урожае нитратов способствует:

163.Последствия избыточного, несбалансированного применения фосфорных удобрений:

164.Возможные вредные примеси в составе фосфорных удобрений:

165.Возможные негативные последствия избыточного применения калийных удобрений:

166.Возможные негативные последствия избыточного применения известковых удобрений:

167.Преобразование природных почв в культурные, свойства и режимы которых отвечают требованиям культурных растений:

168.Воздействие на пахотные земли, направленное на увеличение размера поля, оптимизации контура (конфигурации) поля, выравнивание, удаление камней и т. д. с целью создания благоприятных условий для работы сельскохозяйственной техники:

169.Справедливые утверждения о биологическом круговороте веществ:

170.Математическое выражение круговорота питательных элементов в земледелии, народном хозяйстве и биосфере (определение С.Н. Юркина):

171.Баланс гумуса, питательных веществ может составляться для:

172.Установите соответствие (оценка баланса питательных веществ в зависимости от соотношения между приходной и расходной частями баланса):

173.Сумма расходной и приходной частей баланса в расчете на всю площадь или на 1 га:

174.Удельный вес или доленое участие отдельных статей расхода и поступления баланса:

175.Баланс питательных элементов, где достаточно полно охватываются все статьи поступления питательных веществ, вовлекаемых в биологический круговорот, в том числе поступления с корневыми и пожнивными остатками:

176.Баланс питательных элементов, который базируется на учете выноса питательных веществ с основной и побочной продукцией и компенсации их за счет внесения минеральных и органических удобрений:

177.Баланс питательных элементов, учитывающий только отчуждение питательных веществ с товарной продукцией за пределы хозяйства и поступление их с минеральными удобрениями:

178.Установите соответствие (приходные и расходные статьи баланса азота):

179.Установите соответствие (приходные и расходные статьи баланса фосфора):

180. Установите соответствие (приходные и расходные статьи баланса калия):
181. Ошибочное утверждение о значении гумусовых веществ для плодородия почв:
182. Основные причины потерь гумуса почвами:
183. Изменение содержания гумуса в почвах РФ и РТ:
184. Нормы органических удобрений для бездефицитного баланса гумуса не зависят от:
185. Уравнение для расчета насыщенности севооборота органическими удобрениями для простого воспроизводства гумуса:
186. Особенности круговорота и баланса азота в земледелии:
187. Газообразные потери азота удобрений из почвы в результате жизнедеятельности определенной группы микроорганизмов:
188. При прочих равных условиях вымывание азота с фильтрующимися водами сильнее проявляется на посевах:
189. Справедливые утверждения о зависимости размеров вымывания азота с фильтрующимися водами:
190. Особенности круговорота и баланса фосфора в земледелии:
191. Справедливое утверждение о расходной части баланса фосфора в земледелии:
192. Особенности круговорота и баланса калия в земледелии:
193. Баланс питательных элементов в земледелии и прогнозирование плодородия почвы:
194. Баланс питательных элементов в земледелии необходим для:
195. Негативное изменение природных комплексов под воздействием производственной деятельности человека:
196. Постепенное ухудшение качества почвы в результате изменений, разрушающих ее структуру, ведущих к появлению негативных химических свойств и утрате ее плодородия:
197. Потеря почвами главного носителя плодородия — гумуса в результате ускоренной его минерализации, подавления процессов гумификации, а также в результате водной и ветровой эрозии:
198. Явление, возникающее в естественных ландшафтах и агроценозах тогда, когда скорость впитывания влаги меньше скорости выпадения атмосферных осадков (или таяния снега) за единицу времени:
199. Выдувание почв из верхних гумусовых горизонтов, характерна для засушливых областей, особенно усиливается она в результате неправильной распашки:
200. Агрогенное загрязнение почвы происходит в результате:

### 3.7 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ЭКЗАМЕНА

1. Понятие об агроландшафтах и их функциональные группы
2. Классификация агроландшафтов. Понятие об адаптивных, экстенсивных и интенсивных агроэкосистемах.
3. Агроландшафты и их устойчивость агроландшафтов.
4. Почва – многокомпонентное природное биокосное тело.
5. Развитие представлений о почвенном плодородии.
6. Категории и формы плодородия.
7. Оценка и мониторинг плодородия почв
8. Относительный характер плодородия почв
9. Элементы плодородия и факторы, лимитирующие плодородие почв

10. Мелиоративные приемы ликвидации лимитирующих плодородие факторов.
11. Требования культурных растений к плодородию почвы
12. Понятие о техногенезе и деградации почв.
13. Причины и основные виды агрогенной деградации почв.
14. Дегумификация почв и меры борьбы с ней.
15. Почвоутомление и истощение почв и меры борьбы с ними.
16. Водная и ветровая эрозия (дефляция) почв и меры борьбы с ними.
17. Образование бесструктурных и переуплотненных горизонтов почв и меры борьбы с ним.
18. Вторичное засоление почв и меры борьбы с ним.
19. Антропогенное подкисление почв и меры борьбы с ним.
20. Основные виды загрязнения почвы в процессе сельскохозяйственного производства.
21. Загрязнение почв пестицидами и меры борьбы с ним.
22. Загрязнение почв удобрениями и меры борьбы с ним.
23. Загрязнение почв отходами животноводства и меры борьбы с ним.
24. Принципы регулирования почвенного плодородия.
25. Простое и расширенное воспроизводство почвенного плодородия.
26. Роль удобрений в воспроизводстве почвенного плодородия.
27. Роль удобрений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур:
28. Состояние применения удобрений в стране и мире.
29. Почвенное плодородие и продовольственная проблема
30. Влияние удобрений на содержание и состав гумусовых веществ.
31. Влияние удобрений на азотный режим почвы.
32. Влияние удобрений на фосфорный режим почвы.
33. Влияние удобрений на калийный режим почвы.
34. Влияние удобрений на величину и состав ППК почв.
35. Влияние удобрений на кислотно-основные свойства почвы.
36. Влияние удобрений на агрофизические свойства почвы;
37. Влияние удобрений на биологическую активность почвы;
38. Влияние ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур на плодородие почвы.
39. Понятие о круговороте веществ в природе и земледелии.
40. Понятие о балансе питательных веществ в земледелии;
41. Основные статьи баланса веществ и питательных элементов в земледелии.
42. Баланс - основной агрохимический показатель прогноза воспроизводства почвенного плодородия и эффективности применения удобрений.
43. Роль гумуса в воспроизводстве плодородия почв и питании сельскохозяйственных культур.
44. Динамика содержания и качества гумуса при сельскохозяйственном использовании почв;
45. Расчет баланса гумуса и потребности в органических удобрениях.
46. Особенности круговорота и оптимизация баланса азота в земледелии.
47. Особенности круговорота и оптимизация баланса фосфора в земледелии.
48. Особенности круговорота и оптимизация баланса калия в земледелии.
49. Особенности круговорота и оптимизация баланса кальция в земледелии.
50. Особенности круговорота и оптимизация баланса магния в земледелии.
51. Особенности круговорота и оптимизация баланса серы в земледелии.

### **Критерии оценивания компетенций (результатов)**

Оценка за ответы складывается из следующих показателей:

- твердое систематизированное знание материала;
- точность, четкость и развернутость ответов студента на вопросы;
- логика изложения материала;
- умение самостоятельно мыслить и правильно делать выводы;
- использование соответствующей терминологии, стиля изложения;

#### **Описание шкалы оценивания**

Ответы оцениваются на «зачтено», «не зачтено». «Зачтено» выставляется, если ответы соответствуют большинству из перечисленных выше критериев.

### **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, экзамена и курсового проектирования.

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 зачете по учебной дисциплине

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

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно». Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно»

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).