



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  
молодежной политике, доцент  
А.В. Дмитриев

«19» мая 2022 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«Диагностика и нормирование питания растений»**  
**(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:

профессор, д.с.-х.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Гилязов Миннегали Юсупович

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

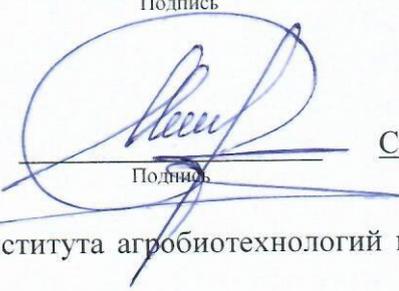
  
Подпись

Даминова Аниса Илдаровна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

  
Подпись

Сержанов Игорь Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института агробιοтехнологий и землепользования № 8 от «6» мая 2022 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 «Диагностика и нормирование питания растений»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ПК-2. Готовностью разрабатывать и осуществлять приемы регулирования факторами роста и развития растений для производства растениеводческой продукции заданной величины и качества</p>	<p>ПК-2.1 Разрабатывает приемы регулирования факторами роста и развития растений для производства растениеводческой продукции заданной величины и качества</p>	<p><b>Знать:</b> виды диагностики и приемы нормирования питания растений, регулирования факторов роста и производства растениеводческой продукции заданной величины и качества <b>Уметь:</b> использовать различные виды диагностики питания растений для разработки приемов регулирования факторами роста растений и производства растениеводческой продукции заданной величины и качества <b>Владеть:</b> навыками разработки и осуществления приемов регулирования роста растений и производства растениеводческой продукции заданной величины и качества на основе диагностики и нормирования питания растений</p>
	<p>ПК-2. 2 Внедряет оптимальные способы использования земли, средств химизации и механизации для экологически безопасных и экономически рентабельных агротехнологий</p>	<p><b>Знать:</b> оптимальные способы использования земли, средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений <b>Уметь:</b> разрабатывать оптимальные способы использования земли, средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений <b>Владеть:</b> навыками внедрения оптимальных способов использования земли, средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений для экологически безопасных и экономически рентабельных агротехнологий</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
ПК-2.1 Разрабатывает приемы регулирования факторами роста и развития растений для производства растениеводческой продукции заданной величины и качества	<b>Знать:</b> виды диагностики и приемы нормирования питания растений, регулирования факторов роста и производства растениеводческой продукции заданной величины и качества	Уровень знаний видов диагностики и приемов нормирования питания растений, регулирования факторов роста и производства растениеводческой продукции заданной величины и качества ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний видов диагностики и приемов нормирования питания растений, регулирования факторов роста и производства растениеводческой продукции заданной величины и качества, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний видов диагностики и приемов нормирования питания растений, регулирования факторов роста и производства растениеводческой продукции заданной величины и качества в объеме, соответствующем программе подготовки, без допущения негрубых ошибок
				отлично

	<p><b>Уметь:</b> использовать различные виды диагностики питания растений для разработки приемов регулирования факторами роста растений и производства растениеводческой продукции заданной величины и качества</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения использовать различные виды диагностики питания растений для разработки приемов регулирования факторами роста растений и производства растениеводческой продукции заданной величины и качества, имели место грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения использовать различные виды диагностики питания растений для разработки приемов регулирования факторами роста растений и производства растениеводческой продукции заданной величины и качества, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения использовать различные виды диагностики питания растений для разработки приемов регулирования факторами роста растений и 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>Продемонстрированы все основные умения использовать различные виды диагностики питания растений для разработки приемов регулирования факторами роста растений и 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 разработки и осуществления приемов регулирования роста растений и производства растениеводческой продукции заданной</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки разработки и осуществления приемов регулирования роста растений и производства растениеводческой продукции заданной</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков разработки и осуществления приемов регулирования роста растений и производства растениеводческой продукции заданной величины и качества</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки разработки и осуществления приемов регулирования роста растений и производства растениеводческой продукции заданной величины и качества</p>	<p>Продемонстрированы сформированные навыки разработки и осуществления приемов регулирования роста растений и производства растениеводческой продукции заданной величины и качества</p>	<p>Продемонстрированы сформированные навыки разработки и осуществления приемов регулирования роста растений и производства растениеводческой продукции заданной величины и качества</p>

	<p>величины и качества на основе диагностики и нормирования питания растений</p>	<p>растениеводческой продукции заданной величины и качества на основе диагностики и нормирования питания растений, имели место грубые ошибки</p>	<p>на основе диагностики и нормирования питания растений для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>на основе диагностики и нормирования питания растений при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>на основе диагностики и нормирования питания растений без ошибок и недочетов</p>
<p>ПК-2.2 Внедряет оптимальные способы использования земли, средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений</p>	<p><b>Знать:</b> оптимальные способы использования земли, средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений</p>	<p>Уровень знаний оптимальных способов использования земли, средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний оптимальных способов использования земли, средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений</p>	<p>Уровень знаний оптимальных способов использования земли, средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний оптимальных способов использования земли, средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>
<p>Уметь: разрабатывать оптимальные способы использования земли, средств</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения разрабатывать</p>	<p>Продемонстрированы основные умения разрабатывать оптимальные способы использования земли,</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения разрабатывать оптимальные способы использования земли,</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения разрабатывать оптимальные способы использования земли,</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения разрабатывать оптимальные способы использования земли,</p>

	<p>химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений</p>	<p>оптимальные способы использования земли, средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений, имели место грубые ошибки</p>	<p>средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений, решены все основные задачи с отделенными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>
<p><b>Владеь:</b>  навыками внедрения оптимальных способов использования земли, средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений для экологически безопасных и экономически рентабельных агротехнологий</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки внедрения оптимальных способов использования земли, средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений для экологически безопасных и экономически рентабельных агротехнологий</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков внедрения оптимальных способов использования земли, средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений для экологически безопасных и экономически рентабельных агротехнологий для решения стандартных задач с</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков внедрения оптимальных способов использования земли, средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений для экологически безопасных и экономически рентабельных агротехнологий при решении стандартных задач с</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки внедрения оптимальных способов использования земли, средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений для экологически безопасных и экономически рентабельных агротехнологий при решении стандартных задач с</p>	<p>Продемонстрированы сформированные навыки внедрения оптимальных способов использования земли, средств химизации и механизации на основе комплексной диагностики и нормирования питания растений для экологически безопасных и экономически рентабельных агротехнологий без ошибок и недочетов</p>

		рентабельных агротехнологий, имели место грубые ошибки	некоторыми недочетами	некоторыми недочетами	
--	--	--	-----------------------	-----------------------	--

### 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">ПК-2.1 Разрабатывает приемы регулирования факторами роста и развития растений для производства растениеводческой продукции заданной величины и качества</p>	<p><b>Вопросы № 1-7</b> контрольной работы на тему «Научные основы определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях»  <b>Задачи № 1-3</b> по теме «Определение норм минеральных удобрений по нормативам затрат на единицу урожая»;  <b>Задачи № 1-3</b> по теме «Определение норм удобрений по программному комплексу «РАДОЗ-ВВ»»;  <b>Задачи № 1-3</b> по теме «Определение норм минеральных удобрений для получения запланированной урожайности»;  <b>Тесты № 1-39</b> для промежуточной аттестации (зачет);  <b>Вопросы № 1-20</b> для устного экзамена.</p>
<p align="center">ПК-2.2 Внедряет оптимальные способы использования земли, средств химизации и механизации для экологически безопасных и экономически рентабельных агротехнологий</p>	<p><b>Вопросы № 8-15</b> контрольной работы на тему «Научные основы определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях»  <b>Задачи № 1-3</b> по теме «Определение норм минеральных удобрений по нормативам затрат на единицу урожая»;  <b>Задачи № 1-3</b> по теме «Определение норм удобрений по программному комплексу «РАДОЗ-ВВ»»;  <b>Задачи № 1-3</b> по теме «Определение норм минеральных удобрений для получения запланированной урожайности»;  <b>Тесты № 40-80</b> для промежуточной аттестации (зачет);  <b>Вопросы № 21-40</b> для устного экзамена.</p>

**3.1 ВОПРОСЫ ПИСЬМЕННОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

«Научные основы определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях»

1. Оптимизация минерального питания растений - главный путь повышения урожайности.
2. Группы питательных элементов по физиологической значимости для роста и развития сельскохозяйственных культур.
3. Абсолютно необходимые макроэлементы и оптимизация питания ими культурных растений.
4. Абсолютно необходимые микроэлементы и оптимизация питания ими культурных растений.
5. Условно необходимые макро- и микроэлементы для культурных растений
6. Оптимальные соотношения питательных элементов для культурных растений.

7. Особенности питания растений в разные периоды их роста и развития.

8. Нормативный вынос питательных элементов с урожаями сельскохозяйственных культур, его изменчивость и практическое значение для рационального применения удобрений.

9. Хозяйственный вынос питательных элементов с урожаями сельскохозяйственных культур, его изменчивость и практическое значение для рационального применения удобрений.

10. Биологический вынос питательных элементов с урожаями сельскохозяйственных культур, его изменчивость и практическое значение для рационального применения удобрений.

11. Зависимость эффективности применения удобрений от почвенных условий.

12. Влияние на эффективность удобрений погодных-климатических условий.

13. Агротехнические условия и эффективность минеральных удобрений.

14. Агротехнические условия и эффективность органических удобрений.

15. Организационно-экономические условия эффективного применения удобрений.

## 3.2 ПРИМЕРЫ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ

### 3.2.1 Определение норм минеральных удобрений по нормативам затрат на единицу урожая

**Задача 1.** Орошаемый участок, где планируется возделывать многолетние травы, в картограммах обеспеченности почв подвижными формами фосфора и калия окрашен в зеленый цвет. Рассчитайте необходимые нормы внесения хлорида аммония, преципитата и калимагнезии, если планируемый урожай сена 5,0 т/га.

**Задача 2.** Установите нормы внесения аммиачной селитры, аммофоса и хлорида калия для получения 3,2 т/га зерна яровой пшеницы в условиях темно-серой лесной почвы. Почва содержит 4,6 % гумуса, 118 мг/кг подвижного фосфора и 130 мг/кг обменного калия.

**Задача 3.** В картограмме обеспеченности почвы подвижными формами  $P_2O_5$  и  $K_2O$  поле, где планируется посев ячменя, раскрашено в зеленый цвет. Почва - оподзоленный среднесуглинистый, среднегумусный чернозем. Планируемый урожай зерна ячменя – 4,0 т/га. Рассчитайте необходимые нормы внесения аммофоса, калийной соли и аммиачной селитры.

### 3.2.2 Определение норм удобрений по программному комплексу «РАДОЗ-ВВ»

**Задача 1.** На серой лесной тяжелосуглинистой слабосмытой почве с реакцией среды близкой к нейтральной ( $pH_{\text{сол.}} = 5,9$ ) планируется получить 26,3 т/га картофеля. Содержание гумуса в почве 4,2%, подвижных форм  $P_2O_5$  и  $K_2O$  (по Кирсанову) соответственно 60 и 110 мг/кг. Под предшественник (озимая рожь) было внесено навоза 20 т/га и минеральных удобрений N60P60K80. Рассчитайте нормы внесения под картофель мочевины, двойного суперфосфата и сульфата калия.

**Задача 2.** Рассчитайте нормы внесения аммиачной воды, преципитата и хлоркалий-электролита под озимую рожь для получения 3,4 т/га зерна на тяжелосуглинистой среднекислой среднесмытой дерново-подзолистой почве,

содержащей гумуса 2,3 %, подвижного  $P_2O_5$  - 80 мг/кг, обменного  $K_2O$  - 95 мг/кг. Рожь возделывается по чистому пару, получившему 50 т/га навоза.

**Задача 3.** Рассчитайте нормы внесения сильвинита, двойного суперфосфата и мочевины под сахарную свеклу для получения 48 т/га урожая на тяжелосуглинистом оподзоленном черноземе с содержанием гумуса 10,6 %, подвижных форм  $P_2O_5$  и  $K_2O$  (по Чирикову) соответственно 180 и 190 мг/кг. Почва имеет нейтральную реакцию среда ( $pH_{\text{сол.}} = 6,5$ ) и не подвержена эрозии. Под предшественник (озимая пшеница) было внесено 30 т/га навоза и  $N60P70K80$  минеральных удобрений.

### 3.2.3 Определение норм минеральных удобрений для получения запланированной урожайности

**Задача 1.** На выщелоченном черноземе с содержанием гумуса 6,4 %, подвижного фосфора 112 мг и обменного калия 130 мг на 1 кг почвы планируется получить урожай яровой пшеницы 4,5 т/га. Мощность пахотного слоя - 25 см, объемная масса - 1,18 г/см<sup>3</sup>. Под предшествующую культуру (рожь) было внесено 40 т/га навоза. Рассчитайте нормы внесения мочевины, простого суперфосфата и калийной соли.

**Задача 2.** На темно-серой лесной почве (мощность пахотного слоя 23 см, объемная масса 1,26 г/см<sup>3</sup>) с содержанием гумуса 3,5%, подвижного фосфора 80 мг и обменного калия 107 мг на 1 кг почвы, планируется получить урожай картофеля 26 т/га. Под картофель внесен навоз 30 т/га. Рассчитайте нормы внесения мочевины, двойного суперфосфата и хлористого калия.

**Задача 3.** На дерново-подзолистой почве с содержанием гумуса 2,5 %, подвижного фосфора 60 мг и обменного калия 85 мг на 1 кг почвы планируется получить урожай яровой пшеницы 3,8 т/га. Мощность пахотного слоя 20 см, объемная масса почвы 1,35 г/см<sup>3</sup>. Под предшествующую культуру (озимая рожь) внесено 40 т/га навоза. Рассчитайте нормы внесения аммиачной селитры, простого суперфосфата и хлористого калия.

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

1. Критический период питания характеризуется тем, что в этот период растения:
2. Период максимального потребления характеризуется тем, что в этот период:
3. Соответствие периода потребления элементов минерального питания фазам развития злаковых зерновых культур:
4. Наиболее правильное утверждение о способах внесения удобрений:
5. Ошибочное утверждение о способах внесения удобрений:
6. Справедливое утверждение о способах внесения удобрений:
7. Неверное утверждение о подкормке растений:
8. Справедливое утверждение о послепосевном внесении удобрений:
9. Наиболее правильное утверждение о сроках внесения удобрений:
10. Ошибочное утверждение о способах размещения удобрений в почве:
11. Ошибочное утверждение о способах размещения удобрений в почве:
12. Дайте наиболее точное толкование термина «диагностика питания растений».
13. Диагностика питания растений по внешнему виду растений называется:

14. Диагностика питания растений на основе агрохимических анализов почвы называется:
15. Диагностика питания растений путем определения общего содержания питательных веществ в растениях называется:
16. Диагностика питания растений путем определения содержания питательных веществ в соке растений называется:
17. Относительно точной считается \_\_\_\_\_ диагностика питания растений:
18. Тканевая диагностика выполняется с помощью приборов:
19. Листовая диагностика выполняется с помощью приборов:
20. Для листовой диагностики необходимы:
21. Для тканевой диагностики обычно используют:
22. Почвенно-агрохимическое обследование с использованием автоматических пробоотборников, оснащенных GPS-приемниками и бортовыми компьютерами составляет суть:
23. Преимущества визуальной диагностики:
24. Недостатки визуальной диагностики:
25. Преимущества тканевой диагностики:
26. Недостатки тканевой диагностики:
27. Преимущества листовой диагностики:
28. Недостатки листовой диагностики:
29. Характеризуйте почвенную диагностику питания растений:
30. Диагностика питания растений путем определения ответной реакции растений на внесение питательных веществ называется:
31. Результаты листовой диагностики в первую очередь используются для определения:
32. Результаты тканевой диагностики в первую очередь используются для определения:
33. В тканевой диагностике обычно используются:
34. Для тканевой диагностики с каждого поля обычно отбирают:
35. Формула, рекомендуемая для расчета дозы азотной подкормки по результатам листовой диагностики:
36. Прибор (лаборатория) «АквАдонис» используется для:
37. Количество питательного элемента, необходимое для формирования всей биомассы растений, включая корневую систему, на единицу площади:
38. Количество элемента питания отчуждаемого из почвы урожаем основной и побочной продукции на единицу площади:
39. Основной информационной базой для определения норм удобрений всеми методами являются:
40. Методы определения норм минеральных удобрений, рекомендуемые при низкой обеспеченности хозяйств удобрениями:
41. Методы определения норм минеральных удобрений, рекомендуемые при средней обеспеченности хозяйств удобрениями:
42. Методы определения норм минеральных удобрений, рекомендуемые при высокой обеспеченности хозяйств удобрениями:
43. Методы определения норм минеральных удобрений, рекомендуемые при высокой обеспеченности хозяйств удобрениями:
44. Метод определения норм минеральных удобрений, направленный не только для повышения урожайности, но и на повышение плодородия почв:
45. Метод определения норм минеральных удобрений, где удобрения распределяются по остаточному принципу, то есть удобряются не все культуры, а только приоритетные. Другие с/х культуры удобрения могут получать лишь остаток удобрений или не удобряются:

46. Уравнение, используемое для определения норм минеральных удобрений по методу ВИУА:
47. Уравнение, используемое для определения норм минеральных удобрений по программному комплексу «РАДОЗ-ВВ»:
48. Уравнение, используемое для определения норм минеральных удобрений по нормативам затрат на единицу урожая:
49. Уравнение, используемое для определения норм минеральных удобрений по нормативам затрат на единицу прибавки урожая:
50. Уравнение, используемое для определения норм минеральных удобрений расчетно-балансовым методом на планируемую урожайность:
51. Поправочные коэффициенты, вводимые к средним рекомендуемым нормам минеральных удобрений при расчете норм удобрений по программному комплексу «РАДОЗ-ВВ»:
52. Факторы, исходя из которых устанавливаются средние рекомендуемые нормы минеральных удобрений по программному комплексу «РАДОЗ-ВВ»:
53. Уравнение, используемое для расчета запасов подвижных форм питательного элемента в почве (кг/га):
54. Уравнение, рекомендованное кафедрой агрохимии и почвоведения КГАУ (Гилязов М.Ю., 1990) для ориентировочного расчета количества минерального азота в почвах:
55. Уравнение, используемое для определения норм минеральных удобрений расчетно-балансовым методом на планируемую прибавку урожая:
56. Уравнение, используемое для определения возможной величины урожайности без внесения минеральных удобрений:
57. Уравнения, используемые для определения норм минеральных удобрений расчетно-балансовым методом по лимитирующему фактору:
58. Уравнение, используемое для определения норм минеральных удобрений по методу Постникова:
59. Методы определения норм минеральных удобрений, основанные на прямом использовании результатов полевых опытов:
60. Метод определения норм минеральных удобрений, рекомендуемый при ограниченных фондах удобрений:
61. Метод определения норм минеральных удобрений, позволяющий не только найти наиболее эффективные виды и удобрения при их недостатке, но и предсказать величины возможной урожайности без применения минеральных удобрений:
62. Рассчитайте содержание минерального азота в пахотном слое серой лесной почвы (кг/га), если масса пахотного слоя составляет 3000000 кг, а содержание гумуса – 3 %.
63. Рассчитайте содержание минерального азота в пахотном слое темно-серой лесной почвы (кг/га), если масса пахотного слоя составляет 3000000 кг, а содержание гумуса – 4 %.
64. Рассчитайте содержание минерального азота в пахотном слое выщелоченного чернозема (кг/га), если масса пахотного слоя составляет 3000000 кг, а содержание гумуса – 6 %.
65. Справедливые утверждения о сравнительной характеристике биологических особенностей озимой пшеницы и ржи:
66. Ошибочные утверждения о сравнительной характеристике биологических особенностей озимой пшеницы и ржи:
67. Влияние удобрений на перезимовку озимой пшеницы и ржи:
68. Особенности питания озимой пшеницы азотом в разные фазы развития:
69. Особенности питания озимой пшеницы фосфором и калием в разные фазы развития:
70. Лучшее удобрение для ранневесенней подкормки озимой ржи среди указанных:

71. Самый эффективный способ внесения азотных удобрений на посевах озимых культур:
72. Расчет дозы азотной подкормки возможен на основе:
73. Примерные дозы ранневесенней подкормки озимых культур (кг д.в./га):
74. Поздняя летняя подкормка азотными удобрениями проводится на посевах:
75. Главная цель поздней некорневой подкормки яровой и озимой пшеницы азотом:
76. Максимальная концентрация раствора мочевины для некорневой подкормки пшеницы (при благоприятных метеорологических условиях):
77. Удобрение, не пригодное для припосевного внесения под яровые зерновые культуры:
78. Острая необходимость ранней весенней подкормки озимых культур азотными удобрениями объясняется тем, что:
79. Ранняя весенняя подкормка озимых зерновых культур может проводиться с помощью:
80. Уравнения для расчета дозы азотной подкормки на посевах озимой пшеницы по данным растительной диагностики:

### 3.4 ВОПРОСЫ ПИСЬМЕННО-УСТНОГО ЗАЧЕТА

1. Потребность растений в элементах питания. Понятие о биологическом, хозяйственном, нормативном выносе элементов питания.
2. Поступление питательных веществ в различные периоды роста и развития растений.
3. Сроки, способы внесения и размещения удобрений в почве.
4. Сущность, преимущества и недостатки почвенной диагностики питания растений.
5. Сущность, преимущества и недостатки визуальной диагностики питания растений.
6. Сущность, преимущества и недостатки тканевой диагностики питания растений.
7. Сущность, преимущества и недостатки листовой диагностики питания растений.
8. Сущность, виды, преимущества и недостатки функциональной диагностики питания растений.
9. Диагностика и нормирование минерального питания озимой пшеницы.
10. Диагностика и нормирование минерального питания озимой ржи и тритикале.
11. Диагностика и нормирование минерального питания яровой пшеницы.
12. Диагностика и нормирование минерального питания ячменя.
13. Диагностика и нормирование минерального питания овса.
14. Диагностика и нормирование минерального питания проса.
15. Диагностика и нормирование минерального питания гречихи.
16. Диагностика и нормирование минерального питания гороха и вики.
17. Диагностика и нормирование минерального питания сахарной свеклы.
18. Диагностика и нормирование минерального питания картофеля.
19. Диагностика и нормирование минерального питания кормовой свеклы.
20. Диагностика и нормирование минерального питания кукурузы.
21. Диагностика и нормирование минерального питания подсолнечника.
22. Диагностика и нормирование минерального питания рапса.
23. Диагностика и нормирование минерального питания однолетних трав.
24. Диагностика и нормирование минерального питания многолетних трав.
25. Основные агрохимические понятия и термины, используемые для определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях: биологический и хозяйственный вынос, нормативный вынос.

26. Основные агрохимические понятия и термины, используемые для определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях: коэффициенты использования питательных элементов из почвы и удобрений.
27. Основные агрохимические понятия и термины, используемые для определения потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях: доза и норма удобрения, нормативы затрат удобрений.
28. Зависимость урожайности от норм удобрений. Понятие об оптимальной, рациональной и предельной норме.
29. Полевые опыты – информационная база для определения норм удобрений всеми методами.
30. Классификация методов определения норм минеральных удобрений.
31. Определение норм минеральных удобрений по программному комплексу РАДОЗ-ВВ.
32. Определение норм минеральных удобрений по нормативам затрат удобрений на планируемую урожайность.
33. Определение норм минеральных удобрений по нормативам затрат удобрений на планируемую прибавку урожая.
34. Определение норм минеральных удобрений расчетно-балансовым методом на запланированную урожайность.
35. Определение норм минеральных удобрений расчетно-балансовым методом на запланированную прибавку урожайности.
36. Определение норм минеральных удобрений расчетно-балансовым методом по фактору-минимуму.
37. Определение норм минеральных удобрений по методу Постникова.
38. Понятие о безопасности и качестве растениеводческой продукции.
39. Позитивное влияние удобрений на качество урожая.
40. Возможное негативное влияние удобрений на качество урожая.

#### **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.

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 зачете.

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).