


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
Кафедра агрономии, селекции и семеноводства

УтверждЕН  
на заседании кафедры  
« 19 » сентября 2022 г., протокол № 2  
заведующий кафедрой

  
Сартакова О.А.  
(подпись)

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.1.19 АГРОХИМИЯ**

для студентов по направлению подготовки бакалавриата  
35.03.04 Агрономия профиль Агробизнес

Разработчик: Зинкевич Е.П.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	3
1.1 Перечень компетенций .....	3
1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования .....	4
1.3 Описание шкал оценивания .....	7
1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий .....	8
2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ .....	10
2.1 Текущий контроль знаний студентов .....	10
2.2 Промежуточная аттестация.....	15
2.3 Типовой вариант экзаменационного тестирования .....	23
2.4 Типовой экзаменационный билет.....	28
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ.....	29

# **1 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

## **1.1 Перечень компетенций**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-6 Способен осуществить расчет доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, организовать подготовку и применение их под сельскохозяйственные культуры.

## 1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть» (31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3), расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

Таблица 1 – Соответствие этапов (уровней) освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
<b>ПК-6 Способен осуществить расчет доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай, организовать подготовку и применение их под сельскохозяйственные культуры</b>							
<b>Первый этап (начало формирования) Выбирает оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий</b>	<b>Владеть:</b> навыками определения оптимального вида удобрений <b>В1</b>	Не владеет	Фрагментарное владение навыками определения оптимального вида удобрений	В целом успешное, но не систематическое владение навыками определения оптимального вида удобрений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками определения оптимального вида удобрений	Успешное и систематическое владение навыками определения оптимального вида удобрений	Тест, собеседование, экзаменационные материалы
	<b>Уметь:</b> производить подбор оптимальных видов удобрений, с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий, пользоваться почвенными картами и агрохимическими картограммами <b>У1</b>	Не умеет	Фрагментарное умение производить подбор оптимальных видов удобрений, с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий, пользоваться почвенными картами и агрохимическими картограммами	В целом успешное, но не систематическое умение производить подбор оптимальных видов удобрений, с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий, пользоваться почвенными картами и агрохимическими картограммами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение производить подбор оптимальных видов удобрений, с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий, пользоваться почвенными картами и агрохимическими картограммами	Успешное и систематическое умение производить подбор оптимальных видов удобрений, с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий, пользоваться почвенными картами и агрохимическими картограммами	Тест, собеседование, экзаменационные материалы
	<b>Знать:</b> основы питания растений, органические и минеральные удобрения <b>З1</b>	Не знает	Фрагментарные знания об основах питания растений, органических и минеральных удобрениях	В целом успешные, но не систематические знания об основах питания растений, органических и минеральных удобрениях	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания об основах питания растений, органических и минеральных удобрений	Успешные и систематические знания об основах питания растений, органических и минеральных удобрениях	Тест, собеседование, экзаменационные материалы
<b>Второй этап (продолжение)</b>	<b>Владеть:</b> навыками расчета доз органических и	Не владеет	Фрагментарное владение навыками расчета доз органических и	В целом успешное, но не систематическое владение навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение	Успешное и систематическое владение навыками	Тест, собеседование,

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
<p>формирования) <i>Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов</i></p>	<p>минеральных удобрений на планируемый урожай <b>В2</b></p>		<p>минеральных удобрений на планируемый урожай</p>	<p>расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай</p>	<p>навыками расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай</p>	<p>расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай</p>	<p>реферат, экзаменационные материалы</p>
	<p><b>Уметь:</b> производить расчет доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры <b>У2</b></p>	<p>Не умеет</p>	<p>Фрагментарное умение производить расчет доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение производить расчет доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение производить расчет доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры</p>	<p>Успешное и систематическое умение производить расчет доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры</p>	<p>Тест, собеседование, реферат, экзаменационные материалы</p>
	<p><b>Знать:</b> методы расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай и способы их внесения под сельскохозяйственные культуры <b>З2</b></p>	<p>Не знает</p>	<p>Фрагментарные знания методов расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай и способов их внесения под сельскохозяйственные культуры</p>	<p>В целом успешные, но не систематические знания методов расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай и способов их внесения под сельскохозяйственные культуры</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания методов расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай и способов их внесения под сельскохозяйственные культуры</p>	<p>Успешные и систематические знания методов расчета доз органических и минеральных удобрений на планируемый урожай и способов их внесения под сельскохозяйственные культуры</p>	<p>Тест, собеседование, реферат, экзаменационные материалы</p>
<p><b>Третий этап</b> (продолжение формирования) <i>Составляет план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения</i></p>	<p><b>Владеть:</b> навыками распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности <b>В3</b></p>	<p>Не владеет</p>	<p>Фрагментарное владение навыками распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности</p>	<p>Тест, собеседование, реферат, экзаменационные материалы</p>
	<p><b>Уметь:</b> подбирать технологии внесения органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры <b>У3</b></p>	<p>Не умеет</p>	<p>Фрагментарное умение подбирать технологии внесения органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение подбирать технологии внесения органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение подбирать технологии внесения органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры</p>	<p>Успешное и систематическое умение подбирать технологии внесения органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры</p>	<p>Тест, собеседование, реферат, экзаменационные материалы</p>

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
					культуры		
	<b>Знать:</b> технологии внесения органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры <b>З3</b>	Не знает	Фрагментарные знания технологии внесения органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры	В целом успешные, но не систематические знания технологии внесения органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания технологии внесения органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры	Успешные и систематические знания технологии внесения органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры	Тест, собеседование, экзаменационные материалы
<b>Четвертый этап</b> (завершение формирования) <i>Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве</i>	<b>Владеть:</b> навыками составления заявок на приобретение удобрений, исходя из общей потребности в их количестве <b>В4</b>	Не владеет	Фрагментарное владение навыками составления заявок на приобретение удобрений, исходя из общей потребности в их количестве	В целом успешное, но не систематическое владение навыками составления заявок на приобретение удобрений, исходя из общей потребности в их количестве	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками составления заявок на приобретение удобрений, исходя из общей потребности в их количестве	Успешное и систематическое владение навыками составления заявок на приобретение удобрений, исходя из общей потребности в их количестве	Тест, собеседование, реферат, экзаменационные материалы
	<b>Уметь:</b> составлять и оформлять заявки на приобретение удобрений <b>У4</b>	Не умеет	Фрагментарное умение составлять и оформлять заявки на приобретение удобрений	В целом успешное, но не систематическое умение составлять и оформлять заявки на приобретение удобрений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять и оформлять заявки на приобретение удобрений	Успешное и систематическое умение составлять и оформлять заявки на приобретение удобрений	Тест, собеседование, реферат, экзаменационные материалы
	<b>Знать:</b> этапы составления заявок на приобретение удобрений <b>З4</b>	Не знает	Фрагментарные знания этапов составления заявок на приобретение удобрений	В целом успешные, но не систематические знания этапов составления заявок на приобретение удобрений	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания этапов составления заявок на приобретение удобрений	Успешные и систематические знания этапов составления заявок на приобретение удобрений	Тест, собеседование, реферат, экзаменационные материалы

Этапы формирования компетенций реализуются в ходе освоения дисциплины, что отражается в тематическом плане дисциплины.

### 1.3 Описание шкал оценивания

Для оценки составляющих компетенции при **текущем контроле и промежуточной аттестации** используется бально-рейтинговая система оценок. При оценке контрольных мероприятий преподаватель руководствуется критериями оценивания результатов обучения (таблица 1), суммирует баллы за каждое контрольное задание и переводит полученный результат в вербальный аналог, руководствуясь таблицей 2 и формулой 1.

Таблица 2 – Сопоставление оценок когнитивных дескрипторов с результатами освоения программы дисциплины

Балл	Соответствие требованиям критерия	Выполнение критерия	Вербальный аналог	
1	2	3	4	
5	результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия	85-100% от максимального количества баллов	отлично	зачтено
4	результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	75-84,9% от максимального количества баллов	хорошо	
3	результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	60-74,9% от максимального количества баллов	удовлетворительно	
2	результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%)	до 60% от максимального количества баллов	неудовлетворительно	не зачтено
1	неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия	0% от максимального количества баллов		

Расчет доли выполнения критерия от максимально возможной суммы баллов проводится по формуле 1:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n m_i k_i}{5 \cdot \sum_{i=1}^n m_i} \cdot 100\% \quad (1)$$

где n – количество формируемых когнитивных дескрипторов;

$m_i$  – количество оценочных средств i-го дескриптора;

$k_i$  – балльный эквивалент оцениваемого критерия i-го дескриптора;

5 – максимальный балл оцениваемого результата обучения.

Затем по таблице 2 (столбец 3) определяется принадлежность найденного значения А (в %) к доле выполнения критерия и соответствующий ему вербальный аналог.

Вербальным аналогом результатов зачета являются оценки «зачтено / не зачтено», экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые заносятся в экзаменационную (зачетную) ведомость (в то числе электронную) и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат, а второй хранится на кафедре.

В случае неявки студента на экзамен (зачет) в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

#### **1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий**

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (или её части). Форма промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом.

Итоговая оценка определяется на основании таблицы 2.

Организация и проведение промежуточной аттестации регламентируется внутренними локальными актами.

#### **Классическая форма сдачи экзамена (собеседование)**

Экзамен проводится в учебных аудиториях института. Студент случайным образом выбирает билет. Для подготовки к ответу студенту отводится 35 минут. Экзаменатор может задавать студентам дополнительные вопросы сверх билета по программе дисциплины.

Во время подготовки, использование конспектов лекций, методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации запрещено. Студент, уличенный в списывании, удаляется из аудитории и в зачетно-экзаменационную ведомость ставится «неудовлетворительно». В случае добровольного отказа отвечать на вопросы билета, преподаватель ставит в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Студенты имеют право делать черновые записи только на черновиках выданных преподавателем.

#### **Экзаменационное тестирование**

Экзаменационное тестирование проводится в день экзамена в формате компьютерного тестирования в системе электронного обучения <http://moodle.ksai.ru/mod/quiz/view.php?id=238933>.



Для проведения тестирования выделяется аудитория, оснащенная компьютерами с доступом в сеть интернет. В ходе выполнения теста использование конспектов лекций, методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации запрещено. Результаты студента, нарушившего правила проведения экзаменационного тестирования, аннулируются. Студенты имеют право делать черновые записи только на черновиках выданных преподавателем, при проверке черновые записи не рассматриваются.

Проверка теста выполняется автоматически, результат сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Итоговый тест состоит из 30 вопросов, скомпонованных случайным образом. Время тестирования 40 минут.

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

### 2.1 Текущий контроль знаний студентов

#### Комплект вопросов для собеседования

##### Тема: «Вводная»

1. Что такое агрохимия? Сформулируйте основные законы агрохимии.
2. Какова взаимосвязь агрохимии с биологическими, физико-химическими и другими науками?
3. История развития агрохимии как науки?
3. Основоположники науки-агрохимии?
4. Основные методы изучения агрохимии?
5. Роль агрохимии в современном земледелии?
6. Что такое биогеохимическая агрохимия?

##### Тема: «Питание растений и методы его регулирования»

1. Какова физиологическая роль азота, фосфора, калия, кальция, магния, железа, серы и важнейших микроэлементов в жизни растений?
2. Как влияет недостаток отдельных питательных веществ на рост и развитие растений?
3. Как изменяется потребность в питательных веществах в разные периоды развития у злаков, льна, картофеля, свеклы, капусты?
4. Как происходит поглощение питательных веществ растениями?
5. Чем обуславливается физиологическая кислотность и щелочность солей? Назовите физиологически кислые и физиологически щелочные минеральные удобрения?
6. Что такое физиологически уравновешенный раствор? Антагонизм и синергизм ионов.
7. Какие растения могут усваивать фосфор и калий из труднорастворимых соединений, и какие не могут? Чем объясняется различное отношение растений к труднорастворимым фосфатам?
8. Какое влияние оказывают удобрения на рост и развитие растений, качество урожая?
9. Назовите важнейшие периоды в питании растений.
10. Каковы понятия и задачи основного, припосевного удобрения и подкормок?

##### Тема: «Свойства почвы в связи с питанием растений и применение удобрений»

1. От чего зависит наличие подвижных форм питательных веществ в различных почвах? Какие мероприятия регулируют содержание подвижных питательных веществ в почве?
2. Каково содержание основных питательных элементов в дерново-подзолистых и черноземных почвах?
3. Что понимается под эффективным плодородием почвы? Какое значение имеют почвенные микроорганизмы в повышении эффективного плодородия?

4. Какое значение имеет емкость поглощения при взаимодействии почвы с удобрениями?

5. В чем сущность биологического поглощения? Методы регулирования биологического поглощения питательных веществ удобрений.

6. В чем сущность химического и обменного поглощения питательных веществ в почве, и какое значение они имеют для применения удобрений?

7. Напишите, каким превращениям подвергается суперфосфат в кислых и нейтральных почвах.

8. Как определяется потребность почвы в известковании?

9. Как рассчитываются дозы извести по обменной и гидролитической кислотности? Что такое полные дозы извести?

10. Какие химические процессы протекают в почве при внесении извести?

11. В какой очередности проводится известкование и фосфоритование?

12. Как рассчитываются нормы конкретного известкового удобрения с учетом показателей его качества (% содержания  $\text{CaCO}_3$  и  $\text{MgCO}_3$ , примесей, гранулометрического состава и влажности почвы).

13. В какие сроки и какими способами вносят известь?

14. Какие почвы подлежат гипсованию? Его задачи.

1. Классификация удобрений.

2. Каковы физические свойства удобрений?

3. Что такое технологические свойства удобрений?

4. Как по содержанию действующего вещества в удобрениях в %, определить дозу, если указана потребность культуры в действующем веществе.

**Тема: «Агрохимическая, агроэкологическая характеристика и особенности применения удобрений»**

1. Какова физиологическая роль азота в жизни растений?

2. Каковы особенности питания растений аммиачным и нитратным азотом?

3. В каких формах находится азот в почве, какие из них являются доступными для питания растений?

4. Что такое аммонификация, нитрификация, денитрификация? Какие условия способствуют развитию этих процессов?

5. Что служит сырьем для производства азотных удобрений?

6. Каковы физические свойства различных азотных удобрений? Какие вы знаете приемы улучшения физических свойств удобрений?

7. Какая физиологическая реакция: у аммиачной селитры, сульфата аммония, натриевой селитры? Как возникает физиологическая реакция и почему ее нужно учитывать при применении удобрений?

8. Какое значение имеет фосфор для питания растений? Какие важнейшие соединения в растениях содержат фосфор?

9. Какие соединения могут служить источником фосфора для питания растений?

10. В каких формах и сколько содержится фосфора в различных почвах

11. Чем объясняется способность некоторых растений использовать труднорастворимые фосфаты из почвы? Какие растения обладают такой способностью?

12. Как идет поглощение фосфора растениями в различные периоды их развития? В какой части урожая больше накапливается фосфора и почему?
13. Какое влияние оказывает фосфор на качество урожая?
14. Назовите месторождение фосфоритов, имеющих особо важное народнохозяйственное значение. Содержание фосфора в фосфоритах, их использование.
15. Где находятся залежи апатита? Его состав, способы обогащения.
16. Фосфоритная мука. Какое значение имеет тонина помола фосфоритной муки?
17. Влияние почвенной кислотности на эффективность фосфоритной муки.
18. Как производится простой и двойной суперфосфат? Чем они различаются?
19. Какие приемы повышают эффективность суперфосфата?
20. Как взаимодействует суперфосфат с почвой?
21. Какое значение имеет калий для жизни растений?
22. Как распределяется калий между товарной и нетоварной частями урожая, и какое это имеет значение для круговорота калия в земледелии? В чем состоит особенность круговорота калия в сельском хозяйстве по сравнению с круговоротом фосфора и азота?
23. Какие вы знаете формы калия в почве (доступные и недоступные для растений) и каково их содержание, что такое динамическое равновесие калия в почве?
24. Объясните, почему содержание в почве зависит от ее гранулометрического состава.
25. Дайте характеристику состава калийных минералов основных месторождений России.
26. Каково влияние хлора, натрия и других примесей в калийных удобрениях на растения и почву?
27. В чем особенности применения сильвинита, карналлита, каинита и других сырых калийных удобрений?
28. Охарактеризуйте свойства и особенности применения концентрированных калийных удобрений: калийной соли, хлористого калия, сернокислого калия.
29. Какие удобрительные свойства имеет печная зола?
30. Как взаимодействуют калийные удобрения с почвой?
31. Какие калийные удобрения лучше применять под картофель, табак, сахарную свеклу и почему?
32. Сколько калия используется растениями из калийных удобрений в год их внесения?
33. Какие удобрения называются простыми, сложными и смешанными?
34. В чем заключаются преимущества сложных удобрений?
35. Какие вы знаете сложные удобрения? Их свойства и применение.
36. Какими свойствами обладают нитрофоски? Условия их эффективного применения.
37. Какие микроэлементы необходимы для растений и каково значение основных микроэлементов?
38. В каких условиях выявляется недостаток бора в почве, и для каких культур?

39. Какие известны борные удобрения? Их характеристика. Как и в каких нормах следует вносить эти удобрения в почву?
40. В каких условиях требуется внесение медных удобрений? Под какие культуры, в каких нормах и какие применяются медные удобрения?
41. В каких условиях требуется внесение марганцевых удобрений?
42. Под какие культуры, и на каких почвах наиболее эффективно применение молибдена? Какие молибденовые удобрения применяются?
43. Приведите примеры, характеризующие эффективность микроудобрений. Хранение, смешивание и внесение минеральных удобрений.
44. Какие требования предъявляют к складам для хранения удобрений?
45. Как повысить удобрительную ценность навоза?
46. Чем отличается жидкий навоз от подстилочного навоза по химическому составу?
47. Где сосредоточены основные запасы торфа в России?
48. В чем состоят особенности низинного, верхового и переходного торфов?
49. Как готовится торфяной навоз? В чем его преимущество по сравнению с солоmistым? Дозы внесения.
50. Каковы средние нормы торфа для подстилки скоту?
51. Какие микроудобрения используют на торфяных почвах? Как устанавливается потребность в них?
52. Как можно увеличить выход органических удобрений в хозяйстве?
53. Как готовятся торфонавозные, торфожижевые, торфофекальные компосты? Нормы их внесения под различные культуры.
54. Какие процессы усиливаются при компостировании органических удобрений с фосфоритной мукой или суперфосфатом? Нормы фосфоритной муки или суперфосфата, добавляемые в компосты.
55. Значение соломы. Использование соломы как органического удобрения.
56. Что такое зеленое удобрение? На каких почвах наиболее эффективно их использование?

**Тема: «Методы агрохимических исследований. Агрохимическая служба и мониторинг почв»**

1. Задачи государственной агрохимической службы в связи с усилением химизации земледелия,
2. Роль полевого опыта в изучении эффективности удобрений и разработке обоснованной системы их применения.
3. Роль вегетационного метода в изучении вопросов питания и применения удобрений.
4. Сравнительная оценка полевого и вегетационного метода исследования вопросов питания растений.
5. Значение меченых атомов в изучении вопроса использования питательных веществ растениями из почвы и удобрений.
6. Методы учета урожая в полевом опыте. Значение математической обработки результатов опыта.

## Темы для рефератов

### Тема: «Вводная»

1. Взаимосвязь агрохимии в изучении круговорота элементов питания в природе в свете учения Д.Н.Прянишникова.
2. Роль отечественных учёных в развитии агрохимии» (Д.Н. Прянишников, К.А. Тимирязев, Д.Н. Менделеев).
3. Жан Батист Буссенго - основоположник научной агрохимии: развитие им учения о роли азота для растений и для плодородия почв.
3. Влияние климатических факторов в агрохимии.
4. Теория В.В. Вернадского в формировании гумуса.
5. Методы изучения в агрохимии.

### Тема: «Питание растений и методы его регулирования»

1. Развитие взглядов на питание растений Либиха. Ю. Либих - основоположник теории минерального питания растений.
2. Развитие взглядов на питание растений, удобрение почв в России (работы М.В. Ломоносова, Д.Н. Прянишникова, А.Т. Болотова).
3. Растительная диагностика питания и установление потребности растений в удобрениях.
4. Теории поступления элементов питания в растение.
5. Физиологическая роль азота и азотное питание растений.
6. Фосфорное питание растений. Значение фосфора для роста и развития растений.
7. Причины повышенного содержания нитратов в овощной продукции.

### Тема: «Агрохимическая, агроэкологическая характеристика и особенности применения удобрений»

1. Удобрение овощных культур в защищенном грунте.
2. Влияние минеральных удобрений на качество растениеводческой продукции.
3. Нитраты в растительной продукции, причины накопления нитратов. Пути снижения их содержания в продукции.
4. Преобразование азотных удобрений в почве.
5. Минеральные и органические соединения фосфора в почве и их превращения.
6. Калий в почве и особенности его круговорота. Значение калия для роста и развития растений.
7. Калийные удобрения и радионуклиды в агроэкосистемах.
8. Микробиологические препараты в практическом растениеводстве России: функции, эффективность, перспективы.
9. Микроудобрения и особенности их применения.
10. Основные виды комплексных удобрений, производимых в Кемеровской области.
11. Жидкие комплексные удобрения, особенности их использования.
12. Компосты, их виды. Приготовление компостов.
13. Нетрадиционные органические удобрения,

### Тема: «Методы агрохимических исследований»

1. Вегетационный метод агрохимических исследований.

2. Использование геоинформационной системы (ГИС).
3. Значение агрохимической службы в современной земледелии.
4. Ведение электронного банка агрохимических данных.

**Тема: «Экология и удобрения»**

5. Экологические аспекты химизации земледелия.
6. Предельно допустимые концентрации (ПДК) токсических соединений в растениях, почвах и воде.

## **2.2 Промежуточная аттестация**

### **Темы для курсовых работ**

1. «Составление системы удобрений в полевом севообороте на темно-серых оподзоленных тяжелосуглинистых почвах» Вариант 9.
2. «Составление системы удобрений в полевом севообороте Островной лесостепи» Вариант 14.
3. «Составление системы удобрений в полевом севообороте на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом» Вариант 18.
4. «Составление системы удобрений в полевом севообороте остепненного ядра Кузнецкой котловины» Вариант 35.
5. «Составление системы удобрений в полевом севообороте Центральной лесостепи» Вариант 22.
6. «Составление системы удобрений в полевом севооборот на черноземе оподзоленном тяжелосуглинистом» Вариант 32.
7. «Составление системы удобрений в полевом севообороте Центральной лесостепи на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом» Вариант 25.
8. «Составление системы удобрений в полевом севообороте остепненного ядра Кузнецкой котловины на черноземе солонцеватом тяжелосуглинистом» Вариант 40.
9. «Составление системы удобрений в полевом севообороте на светло-серых оподзоленных почвах» Вариант 1.
10. «Составление системы удобрений в полевом севообороте островной лесостепи на темно-серых оподзоленных тяжелосуглинистых почвах» Вариант 10.
11. «Составление системы удобрений в полевом севообороте островной лесостепи на темно-серых оподзоленных тяжелосуглинистых почвах» Вариант 17.
12. «Составление системы удобрений в полевом севообороте на дерново-подзолистых тяжелосуглинистых почвах» Вариант 2.
13. «Составление системы удобрений в полевом севообороте Центральной лесостепи» Вариант 19.
14. «Составление системы удобрений в полевом севообороте Центральной лесостепи» Вариант 27.
15. «Составление системы удобрений в полевом севообороте Северной лесостепи» Вариант 4.
16. «Составление системы удобрений в полевом севообороте на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом» Вариант 29.
17. «Составление системы удобрений в полевом севообороте остепненного ядра Кузнецкой котловины» Вариант 37.

18. «Составление системы удобрений в полевом севообороте на светло-серых оподзоленных почвах» Вариант 3.

19. «Составление системы удобрений в полевом севообороте на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом» Вариант 15.

20. «Составление системы удобрений в полевом севообороте Центральной лесостепи на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистом» Вариант 5.

### **Вопросы для собеседования**

1. Роль русских ученых (М. В. Ломоносова, Д. И. Менделеева, А. Н. Энгельгардта, К. А. Тимирязева, К. К. Гедройца, Д. И. Прянишникова, Д. И. Сабина) в разработке учения о питании растений и применения удобрений.

2. Химический состав растений, содержание важнейших химических веществ и основных элементов питания.

3. Роль отдельных макро- и микроэлементов в питании растений, их влияние на синтез белков, жиров, углеводов и других важных соединений.

4. Понятие о тяжелых металлах, их влияние на растения, животных, человека.

5. Значение концентрации раствора, реакции среды, антагонизма и синергизма ионов, других факторов в поступлении питательных веществ в растения.

6. Применение удобрений, как важнейший прием воздействия на питание и обмен веществ растений, их рост, развитие, урожай и качество продукции.

7. Форма химических соединений, в которых находятся элементы питания растений.

8. Гумус почвы и его значение для питания растений и применения удобрений.

9. Виды поглотительной способности, их роль в питании растений и при взаимодействии почвы с удобрениями. Необменное поглощение катионов калия и аммония почвой.

10. Емкость поглощения, состав и соотношение поглощенных катионов, буферная способность почв, их значение при взаимодействии почвы с удобрениями.

11. Отношение сельскохозяйственных растений и микроорганизмов к реакции почвы.

12. Роль азота в жизни растений. Азотные удобрения, взаимодействия их с почвой. Дозы, сроки, способы внесения азотных удобрений.

13. Роль фосфора в жизни растений. Фосфорные удобрения, взаимодействие их с почвой. Дозы, сроки, способы внесения фосфорных удобрений.

14. Роль калия в жизни растений. Калийные удобрения, взаимодействие их с почвой. Дозы, сроки, способы внесения калийных удобрений.

15. Комплексные удобрения. Классификация. Жидкие комплексные удобрения (ЖКУ). Перспективы применения комплексных удобрений в нашей стране.

16. Значение микроэлементов в питании растений. Содержание в почвах. Микроудобрения. Дозы, сроки, способы внесения микроудобрений.

17. Химический состав и удобрительная ценность навоза разных сельскохозяйственных животных. Нормы, сроки, способы внесения под различные сельскохозяйственные культуры. Экономическая эффективность применения.

18. Бактериальные удобрения. Биопрепараты с культурой симбиотических и свободноживущих микроорганизмов. Дозы, способы, сроки применения.



19. Значение зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом и азотом. Культуры, возделываемые на зеленое удобрение. Эффективность в зависимости от почвенно-климатических условий.
20. Понятие о системе применения удобрений в хозяйстве и в севообороте.
21. Баланс питательных веществ и методы его расчета. Приходные и расходные статьи расхода.
22. Экологические аспекты в агрохимических исследованиях. Агрохимические приемы реабилитации сельскохозяйственных угодий, загрязненных радионуклидами и другими токсикантами.
23. Методы изучения вопросов питания растений и применения удобрений. Задачи и роль агрохимических исследований. Полевой опыт и его значение в агрохимии. Вегетационный опыт и лизиметрические исследования.
24. Агрохимическое обследование почв хозяйства. Задачи и составление агрохимических картограмм. Значение агрохимической службы в земледелии.
25. Методы изучения питания растений и применения удобрений.
26. Полевой опыт и его значение в агрохимии. Виды полевого опыта.
27. Значение вегетационного опыта в агрохимии. Разновидности вегетационного метода.
28. Статистическая обработка результатов исследований. Основные статистические характеристики.
29. Значение анализа растений в изучении их питания, действия удобрений и влияния условий питания на обмен веществ в растениях.
30. Задачи агрохимического анализа почв. Анализы почвы в связи с применением удобрений.
31. Задачи агрохимического обследования почв хозяйства и составление агрохимических картограмм.

### **Вопросы к экзамену**

1. Значение агрохимии как науки. Роль русских ученых в развитии агрохимических знаний.
2. Значение агрохимии в АПК в условиях рыночных отношений.
3. Виды растительной диагностики. Тканевая диагностика. Цель ее проведения.
4. Признаки недостатка и избытка основных ЭМП при визуальной диагностике.
5. Химический состав растений, его изменения в зависимости от условий питания.
6. Понятие выносов. Влияние внешних условий на содержание элементов питания в растениях.
7. Современные представления о корневом питании растений. Влияние соотношения ЭМП в почвенном растворе на питание. Антагонизм и синергизм ионов.
8. Влияние рН и концентрации почвенного раствора на питание растений.
9. Понятие о «критическом» периоде и периоде «максимального» поглощения элементов питания растениями, увязать с приемами внесения удобрений.

10. Причины повышения кислотности почв в Кемеровской области.
11. Потенциальное и эффективное плодородие почв. Роль микроорганизмов в мобилизации питательных веществ в почве.
12. Формы содержания азота в почве и его превращение.
13. Роль почвенных микроорганизмов в обеспечении растений элементами питания.
14. Классификация и общие свойства удобрений.
15. Медленнодействующие азотные удобрения.
16. Комплексные удобрения. Классификация. Основные виды, сравнение с простыми.
17. Понятие о приемах, сроках и способах внесения удобрений.
18. Понятие о системе удобрений. Что необходимо знать и иметь в хозяйстве для ее составления.
19. Агрохимическая служба, ее функции и задачи.
20. Комплексные удобрения, выпускаемые в Кемеровской области.
21. Основные сложно – смешанные удобрения, их получение и применение.
22. Смешанные комплексные удобрения, правила смешивания.
23. Понятие о коэффициентах использования элементов питания из почвы, органических и минеральных удобрений.
24. Техника безопасности и охрана труда при работе с минеральными удобрениями.
25. Требования, предъявляемые к хранению удобрений. Правила перевозки и внесения.
26. Органического удобрения, виды, значение.
27. Навоз подстилочный. Изменения, происходящие при хранении. Место подстилочного навоза в севообороте.
28. Бесподстилочный навоз. Состав, свойства, применение.
29. Использование соломы как удобрения и источника гумуса в почве.
30. Удобрения и охрана окружающей среды.
31. Корректировка рекомендованных норм минеральных удобрений для зоны по классам обеспеченности почв конкретного поля по агрохимическим картограммам.
32. Причины и виды кислотности. Влияние кислой среды на питание растений и свойства почв.
33. Степень насыщенности основаниями. Буферность почвы, влияние их на взаимодействие удобрений с почвой. Приведите пример.
34. Поглощительная способность почв (показать на примере взаимодействия различных удобрений с почвой).
35. Показатели необходимые для обоснования известкования по паспортам полей. Картограммы кислотности почв.
36. Взаимодействие извести с почвой. Изменения, происходящие в почве при известковании.
37. Методы расчета норм известковых материалов. Сроки и способы внесения извести.
38. Щелочность почв. Влияние щелочной реакции среды на питание растений и свойства почвы.

39. Расчет норм гипсовых материалов. Сроки и способы внесения гипса. Эффективность гипсования.
40. Круговорот и баланс азота в земледелии, влияние удобрений на этот процесс.
41. Биологический азот в земледелии, его взаимосвязь с минеральными удобрениями.
42. Формы содержания фосфора в почве. Агрохимические картограммы обеспеченности почв подвижным фосфором.
43. Формы содержания калия в почве и их доступность растениям, динамическое равновесие калия.
44. Методика составления агрохимических картограмм и паспортов полей.
45. Агрохимическая характеристика черноземных почв Кемеровской области.
46. Агрохимическая характеристика серых лесных оподзоленных почв.
47. Агрохимическая характеристика дерново-подзолистых почв.
48. Агрохимическая характеристика аммиачной селитры, взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
49. Агрохимическая характеристика сульфата аммония, взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
50. Агрохимическая характеристика карбамида. Взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
51. Агрохимическая характеристика аммиака безводного. Взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
52. Агрохимическая характеристика нитратных удобрений, особенности использования.
53. Превращение азотных удобрений в почве. Обоснование сроков и способов их внесения.
54. Агрохимическая характеристика суперфосфатов, взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
55. Агрохимическая характеристика фосфорной муки взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
56. Калийные удобрения, значение, классификация. Агрохимическая характеристика древесной золы.
57. Агрохимическая характеристика хлористого калия, взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
58. Агрохимическая характеристика бесхлорных калийных удобрений.
59. Смешанные комплексные удобрения, правила смешивания.
60. Микроудобрения и их физиологическое значение. Показать на примере борных удобрений.
61. Роль меди и бора в жизни растений. Медные и борные удобрения, их применение.
62. Сравнительная оценка действия подстилочного и бесподстилочного навоза на питание растений и плодородие почвы.
63. Методы расчета баланса гумуса в почве.
64. Сидераты, культуры, использование и применение.
65. Методы агрохимических исследований. Полевые опыты с удобрениями.

66. Методы назначения подкормок яровой пшеницы по тканевой диагностике. Технология проведения подкормок.

67. При выращивании сахарной свеклы и других корнеплодов, какие вы будете вносить микроэлементы: а) при  $pH = 5,0$ ; б) после известкования?

68. Определить норму известняковой муки для нейтрализации кислотности серой лесной оподзоленной почвы, гидролитическая кислотность ( $N_{гид.}$ ) = 4,5 мл-экв / 100 г почвы. Характеристика мелиоранта: содержание  $CaCO_3$  – 86 %; - недействительных частиц 21 %; - влаги 4 %.

69. Почва чернозём оподзоленный, перед посевом в слое 0-40 см содержится 15 мг/кг почвы нитратного азота, величина текущей нитрификации 50 кг/га. Сколько будет содержаться в кг/га, если плотность почвы  $d = 1,08$  г/см<sup>3</sup>.

70. Определено, что в почве с учетом текущей нитрификации содержится 140 кг/га нитратного азота. Пшеницей было усвоено 84 кг. Рассчитать коэффициент использования азота из почвы.

71. В почве содержится 360 кг/га подвижного фосфора. Пшеницей было усвоено 25 кг. Определить коэффициент использования из почвы.

72. В почве содержится 420 кг/га обменного калия. Пшеницей было усвоено 50 кг. Определить коэффициент использования из почвы.

73. По данным агрохимического паспорта поля в почве содержится 120 мг/кг почвы подвижного фосфора. Сколько кг/га это составляет, если мощность пахотного слоя 30 см., плотность почвы  $d = 0,9$  г/см<sup>3</sup>.

74. По агрохимическим показателям в серой лесной почве перед посевом содержится 7 мг/кг почвы нитратного азота, текущая нитрификация для Северной лесостепи составляет 50 кг/га. Нитратный азот определяется в слое 0-40 см., плотность почвы  $d = 1,23$  г/см<sup>3</sup>. Сколько предполагается всего в почве, будет содержаться за вегетационный период нитратного азота?

75. По данным агрохимического паспорта поля в почве содержится 200 мг/кг почвы обменного калия. Сколько кг /га это составляет, если мощность пахотного слоя 25 см., плотность почвы  $d = 1,13$  г/см<sup>3</sup>.

76. По данным агрохимического паспорта поля в почве содержится 120 мг/кг почвы подвижного фосфора. Сколько кг /га это составляет, если  $d = 1,0$  г/см<sup>3</sup>,  $h = 30$  см.

77. По агрохимическим показателям в почве перед посевом содержится 10 мг/кг почвы нитратного азота, текущая нитрификация для Северной лесостепи составляет 50 кг/га. Сколько предполагается всего в почве, будет содержаться за вегетационный период нитратного азота, если  $d = 1,22$  г/см<sup>3</sup>,  $h = 40$  см.

78. По данным агрохимического паспорта поля в почве содержится 150 мг/кг почвы обменного калия. Сколько кг/га это составляет, если  $d = 1,20$  г/см<sup>3</sup>,  $h = 20$  см.

79. Определить возможную урожайность яровой пшеницы, которую способна обеспечить почва за счет естественных запасов. По агрохимическим показателям в почве содержится 350 кг/га почвы подвижного фосфора. Вынос составляет 14 кг на 1 т основной и побочной продукции. Коэффициент использования из почвы – 7 %.

80. Определить возможную урожайность картофеля, которую способна обеспечить почва за счет естественных запасов. По агрохимическим показателям в почве содержится 450 кг/га почвы обменного калия. Вынос составляет 10 кг на 1 т основной продукции. Коэффициент использования из почвы – 15 %.

81. Определить возможную урожайность яровой пшеницы, которую способна обеспечить почва за счет естественных запасов. По агрохимическим показателям в почве перед посевом содержится 150 кг/га почвы нитратного азота, текущая нитрификация для Северной лесостепи составляет 50 кг/га. Вынос азота составляет 40 кг на 1 т основной и побочной продукции. Коэффициент использования из почвы – 80 %.

82. Определить возможную урожайность яровой пшеницы, которую способна обеспечить почва за счет естественных запасов. По агрохимическим показателям в почве содержится 80 мг/кг почвы подвижного фосфора. Вынос составляет 14 кг на 1 т основной и побочной продукции. Коэффициент использования из почвы – 7 %.

83. Определить возможную урожайность картофеля, которую способна обеспечить почва за счет естественных запасов. По агрохимическим показателям в почве содержится 120 мг/кг почвы обменного калия. Вынос составляет 10 кг на 1 т основной продукции. Коэффициент использования из почвы – 15 %.

84. Определить возможную урожайность яровой пшеницы, которую способна обеспечить почва за счет естественных запасов. По агрохимическим показателям в почве перед посевом содержится 20 мг/кг почвы нитратного азота, текущая нитрификация для Северной лесостепи составляет 50 кг/га. Вынос азота составляет 40 кг на 1 т основной и побочной продукции. Коэффициент использования из почвы – 80 %.

85. Норма внесения под культуру за счёт минеральных удобрений  $N_{70} P_{40} K_{60}$ . Рассчитать количество удобрений на делянку 150 м<sup>2</sup>. Планируется внести удобрения: аммиачная селитра (35 %); суперфосфат простой (20 %); хлористый калий (60 %).

86. Норма внесения под картофель за счёт минеральных удобрений  $N_{120} P_{70} K_{180}$ . Рассчитать количество удобрений на делянку 100 м<sup>2</sup>. Планируется внести удобрения: аммиачная селитра (35 %); суперфосфат двойной (45 %); хлористый калий (60 %).

87. Определите коэффициент использования фосфора из фосфорных удобрений, если урожайность пшеницы на контроле 15 ц/га, содержание фосфора в зерне 0,86 % в соломе 0,23 %, уборочный индекс – 1:1, а при внесении  $P_{90}$  урожайность пшеницы составила 48 ц/га, содержание фосфора в зерне 0,79 %, в соломе 0,19 %, уборочный индекс 1:1,5.

88. Рассчитать дозу удобрений под кукурузу на силос. Почва серая лесная легкосуглинистая. Содержание  $P_2O_5$  - 8 мг/100 г почвы.

89. Определить хозяйственный вынос озимой пшеницы азота при урожайности зерна 50 ц/га и содержания в ней белка 12,0 %.

90. Рассчитайте дозу фосфорных удобрений для получения 500 ц/га зеленой массы кукурузы, если содержание подвижного фосфора в дерново-подзолистой почве равно 100 мг/кг.

91. Рассчитайте норму извести под картофель на дерново-подзолистой почве.  $H_r$  - 2,1 мг.-экв. /100 г почвы.

92. Определите вынос фосфора и калия с урожаем кормовой свеклы 700 ц/га с учетом побочной продукции.

93. Содержание азота в зерне пшеницы при уборке составило 2,3 %, влажность – 16 %. Каково содержание при стандартной влажности? Каково содержание белка при стандартной влажности?

94. Рассчитать дозы удобрений под ячмень. Планируемый урожай 50 ц/га. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая, содержание доступного фосфора 10,6 мг/100 г почвы. Почва имеет форму трапеции:  $A = 600$  м,  $B = 1000$  м,  $h = 50$  м.

95. Почва дерново-подзолистая среднекислая. Какие сельскохозяйственные культуры можно выращивать без предварительного известкования?

96. Почва чернозем выщелоченный. Сумма поглощенных оснований составляет 25 мг.-экв. /100 г почвы, гидролитическая кислотность 2 мг.-экв. /100 г почвы. Рассчитать емкость поглощения и степень насыщенности почвы основаниями.

97. Вынос азота с урожаем составил 120 кг, фосфора 40, калия 80 кг с одного гектара: а) рассчитать дозу удобрений с учетом коэффициентов использования; б) рассчитать дозы органических и минеральных удобрений с учетом коэффициентов использования, если 50 % питательных веществ вносят с навозом.

98. Под озимую пшеницу вы должны внести  $N_{150}P_{90}K_{120}$ : а) в вашем распоряжении техника, позволяющая внести удобрения в любой период развития растений. Предложите ваш вариант внесения удобрений. б) в вашем распоряжении имеются удобрения на полимерной основе, позволяющие высвободить питательные вещества в необходимый для развития растений период. Предложите ваш вариант внесения.

99. Урожайность сахарной свеклы 600 ц/га, содержание сахара 18,7 %. Каково должно быть содержание сахара в свекле при урожайности 520 ц/га, чтобы сбор сахара не уменьшился.

## 2.3 Типовой вариант экзаменационного тестирования

### Вариант 1

1. Что изучает предмет «Агрохимия»?
  - a) Влияние удобрений на урожайность и качество продукции;
  - b) Удобрения и их свойства;
  - c) Взаимодействие почвы, растений и удобрений в процессе выращивания культур;
  - d) Взаимодействие почвы, растений и удобрений в процессе выращивания культур, удобрений и их свойства;
2. Биологические особенности культур в потреблении питательных элементов – это:
  - a) Динамика поглощения и биологический вынос элементов питания;
  - b) Динамика поглощения элементов питания, способность усвоения ЭМП из соединений в зависимости от периодов питания и хозяйственный вынос элементов;
  - c) Хозяйственный вынос элементов питания;
3. Какая ориентировочная норма извести на серых лесных почвах?
  - a) 7-10 т/га;
  - b) 15-20т/га;
  - c) Хозяйственный вынос элементов питания;
  - d) 20-30 т/га;
  - e) 1-2 т/га;
4. В каких органах содержится больше калия?
  - a) В початках;
  - b) В семенах;
  - c) В клубнях;
  - d) В листьях;
  - e) В корнях;
5. Какая часть корня способна поглощать элементы питания?
  - a) Зона растяжения;
  - b) Зона поглощения;
  - c) Вся поверхность корня;
  - d) Корневой чехлик;
  - e) Зона деления;
6. Какие культуры способны извлекать труднодоступные фосфаты из почвы?
  - a) Ячмень;
  - b) Овес;
  - c) Яровая пшеница;
  - d) Кукуруза;
  - e) Горох;
7. Какие из перечисленных мелиорантов резко снижают кислотность почв непосредственно в 1-й год внесения?
  - a) Доломитовая мука;
  - b) Сланцевая зола;

с) Гашеная известь (пушонка);

д) Мел;

е) Известняк сыромолотый;

8. Установите соответствие содержание действующего вещества, % названным азотным удобрениям:

- |                      |         |
|----------------------|---------|
| 1. Аммиачная селитра | a) 82 % |
| 2. Сульфат аммония   | b) 21 % |
| 3. Мочевина          | c) 35 % |
| 4. Натриевая селитра | d) 46 % |
| 5. Аммиак безводный  | e) 16 % |

9. Как поступает в растения сера?

a) В виде целой молекулы соли;

b) В составе органических комплексов;

с) В виде анионов;

d) В виде катионов и анионов;

е) В виде катионов;

10. В какой культуре содержится больше белка?

a) Горох;

b) Пшеница;

с) Рожь;

d) Кукуруза;

е) Соя;

11. Рекомендованные нормы подстилочного навоза на серых лесных оподзоленных почвах под картофель (т/га):

a) 10-20;

b) 50-60;

с) 20-30;

d) 40-50;

е) 30-40;

12. В каких частях растений в первую очередь проявляется недостаток основных элементов питания?

a) Стебли;

b) Плоды;

с) Старые листья;

d) Молодые листья;

е) Соцветия;

13. Сколько крахмала содержится в клубнях картофеля?

a) 40-50 %;

b) 20-30 %;

с) 30-40 %;

d) 10-20 %;

е) 5-10 %;

14. Элементы питания поступают в клетки корня в форме:

a) Катионов;

b) Молекул;

с) Анионов;



- d) Катионов и анионов;
  - e) Органических комплексов;
15. Как называется процесс минерализации органического вещества с конечным образованием аммиака?
- a) Аммонификация;
  - b) Денитрификация;
  - c) Мобилизация;
  - d) Нитрификация;
  - e) Иммобилизация;
16. Через сколько лет проводят повторное известкование?
- a) Один раз в две ротации 4-х-5-ти польного севооборота;
  - b) Ежегодно;
  - c) Один раз в ротацию 4-х или 5-ти польного севооборота;
  - d) Через два года;
  - e) Через пять лет;
17. Какая физиологическая реакция кальциевой и натриевой селитры?
- a) Щелочная;
  - b) Сначала щелочная, потом кислая;
  - c) Сначала кислая, потом щелочная;
  - d) Кислая;
  - e) Нейтральная;
18. Установите соответствие содержание действующего вещества, % названным фосфорным удобрениям:
- |                         |            |
|-------------------------|------------|
| 1. Суперфосфат простой  | a) 42-46 % |
| 2. Суперфосфат двойной  | b) 19-21 % |
| 3. Преципитат           | c) 19-30 % |
| 4. Фосфоритная мука     | d) 41,2 %  |
| 5. Обесфторенный фосфат | e) 34-36 % |
19. Растения потребляют элементы питания непосредственно из:
- a) Почвенно-поглощающего комплекса;
  - b) Минералов почвы;
  - c) Органической части почвы;
  - d) Почвенного раствора;
  - e) Твердой фазы почвы;
20. С какой целью проводится тканевая диагностика?
- a) Определить период наибольшей потребности в элементах питания;
  - b) Определить недостаток или избыток NPK в растениях;
  - c) Целесообразность некорневых подкормок азотом;
  - d) Определить потребность в подкормках азотом;
21. Какая из перечисленных форм калия в почве составляет основу для питания растений?
- a) Водорастворимый;
  - b) Обменнопоглощенный;
  - c) Калий минералов;
  - d) Необменнопоглощенный;
  - e) Калий органический;

22. Рекомендованные нормы подстилочного навоза на серых лесных оподзоленных почвах в полевом севообороте (т/га):
- 20-30;
  - 10-20;
  - 50-60;
  - 30-40;
  - 40-50;
23. В каких севооборотах известкование проводят в первую очередь?
- В полевых с картофелем;
  - В полевых с многолетними злаковыми травами;
  - В полевых с люцерной;
  - В полевых с большими площадями льна;
24. Какая физиологическая реакция мочевины?
- Сначала кислая, потом щелочная;
  - Щелочная;
  - Кислая;
  - Сначала щелочная, потом кислая;
  - Нейтральная;
25. В каких обработках почвы быстрее минерализуется солома?
- Отвальная вспашка без оборота пласта;
  - Плоскорезная обработка;
  - Отвальная вспашка с оборотом пласта;
  - Без обработки;
26. Какие азотные удобрения нетехнологичны для внесения при посеве?
- Сульфат аммония;
  - Карбамид;
  - Натриевая селитра;
  - Аммиачная селитра;
  - Кальциевая селитра;
27. Что такое актуальная кислотность?
- Кислотность почвы, обусловленная, ионами водорода, входящими в состав ППК;
  - Кислотность почвы, связанная с преимущественным использованием растениями катионов;
  - Сумма всех анионов, находящихся в почвенном растворе;
  - Кислотность, обусловленная кислыми выделениями корнями растений;
  - Кислотность почвенного раствора, обусловленная повышенной концентрацией в нем катионов водорода Н<sup>+</sup> по сравнению с ионами ОН<sup>-</sup>;
28. В каких частях зерновых культур содержится на период уборки больше всего азота?
- В полове;
  - В зерне;
  - В корнях;
  - В соломе;
  - В листьях;
29. В каких условиях быстрее минерализуется солома?

- a) При внесении дополнительно азотных удобрений;
  - b) Аэробных;
  - c) Аэробных, при внесении дополнительно азотных удобрений;
  - d) При внесении дополнительно фосфорно-калийных удобрений;
  - e) Анаэробных;
30. Солома каких культур быстрее разлагается в почве?
- a) Гороховая;
  - b) Пшеничная;
  - c) Овсяная;
  - d) В соломе;
  - e) Ячменная;

Ключ:

1. d	2. b	3. a	4. c	5. c
6. b	7. c	8. 1-с, 2-б, 3-д, 4-е, 5-а	9. c	10.e
11.e	12.с	13.d	14.d	15.a
16.a	17.a	18. 1-б, 2-а, 3-е, 4-с, 5-д	19. d	20. c
21. a, b	22. a	23. c	24. d	25. c
26. c, e	27. e	28. b	29. c	30. a

## 2.4 Типовой экзаменационный билет

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
Кафедра  
Агрономии, селекции и семеноводства

### 35.03.04 Агрономия

(код и наименование направления подготовки/специальности)

### Агробизнес

(профиль подготовки/магистерская программа/специализация)

### Кафедра земледелия растениеводства

(наименование кафедры)

Дисциплина

**Агрохимия**

(наименование дисциплины)

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Значение агрохимии как науки. Роль русских ученых в развитии агрохимических знаний.
2. Поглощительная способность почв (показать на примере взаимодействия различных удобрений с почвой).
3. Задача.

Составитель

\_\_\_\_\_ (подпись)

Зинкевич Е.П.

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (подпись)

Сартакова О.А.

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

### **3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ**

Оценка знаний по дисциплине проводится с целью определения уровня освоения предмета, включает:

- лабораторные работы.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от соответствия критериям таблицы 1.

Оценка качества подготовки по результатам самостоятельной работы студента ведется:

1) преподавателем – оценка глубины проработки материала, рациональность и содержательная ёмкость представленных интеллектуальных продуктов, наличие креативных элементов, подтверждающих самостоятельность суждений по теме;

2) группой – в ходе обсуждения представленных материалов;

3) студентом лично – путем самоанализа достигнутого уровня понимания темы.

По дисциплине предусмотрены формы контроля качества подготовки:

- текущий (осуществление контроля за всеми видами аудиторной и внеаудиторной деятельности студента с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины);

- промежуточный (оценивается уровень и качество подготовки по конкретным разделам дисциплины).

Результаты текущего и промежуточного контроля качества выполнения студентом запланированных видов деятельности по усвоению учебной дисциплины являются показателем того, как студент работал в течение семестра. Итоговый контроль проводится в форме промежуточной аттестации студента – экзамена (зачета).

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание результатов обучения по дисциплине, в том посредством испытания в форме экзамена (зачета).

Для оценки качества подготовки студента по дисциплине в целом составляется рейтинг – интегральная оценка результатов всех видов деятельности студента, осуществляемых в процессе ее изучения. Последняя представляется в балльном исчислении согласно таблице 2.

Защита лабораторной работы производится студентом в день ее выполнения в соответствии с учебным расписанием. Преподаватель проверяет правильность выполнения лабораторной работы студентом и сделанных выводов, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью собеседования или тестирования.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения новой темы. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все виды текущей аттестации – лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.