


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  
«20» апреля 2021г., протокол № 8  
заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ О.В. Анохина  
(подпись)

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.10 ОСНОВЫ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ**

для студентов по направлению подготовки бакалавриата  
35.03.06 Агроинженерия профиль Робототехнические системы

Разработчик: Зинкевич Е.П.

Кемерово 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	4
1.1 Перечень компетенций .....	4
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 .....	100
2.2 Промежуточная аттестация .....	144
2.3 Типовой вариант экзаменационного тестирования .....	19
2.4 Типовой экзаменационный билет .....	233
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ .....	24

# **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:

- ОПК-1 способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

# 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:

- ОПК-1 способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

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

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть» (З1, У1, В1, З2, У2, В2, З3, 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>ОПК-1</b> способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий							
<b>Первый этап</b> (начало формирования) <i>Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства и переработки сельскохозяйственного сырья</i>	<b>Владеть:</b> навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности <b>В1</b>	Не владеет	Фрагментарное владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Успешное и систематическое владение навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Тест, собеседование, экзаменационные материалы
	<b>Уметь:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в	Не умеет	Фрагментарное умение использовать основные законы естественнонаучных	В целом успешное, но не систематическое умение использовать основные законы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать	Успешное и систематическое умение использовать основные законы	

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
	профессиональной деятельности <b>У1</b>		дисциплин в профессиональной деятельности	естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
	<b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин <b>З1</b>	Не знает	Фрагментарные знания об основных законах естественнонаучных дисциплин	В целом успешные, но не систематические знания об основных законах естественнонаучных дисциплин	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных законах естественнонаучных дисциплин	Успешные и систематические знания об основных законах естественнонаучных дисциплин	Тест, собеседование, экзаменационные материалы
<b>Второй уровень</b> (продолжение формирования) <i>Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в профессиональной деятельности</i>	<b>Владеть:</b> аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы <b>В2</b>	Не владеет	Фрагментарное владение аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы	В целом успешное, но не систематическое владение аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы	Успешное и систематическое владение аппаратом математического моделирования при решении задач различной природы	Тест, собеседование, экзаменационные материалы
	<b>Уметь:</b> применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы <b>У2</b>	Не умеет	Фрагментарное умение применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы	В целом успешное, но не систематическое умение применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы	Успешное и систематическое умение применять основные приемы математического моделирования при решении задач различной природы	Тест, собеседование, экзаменационные материалы
	<b>Знать:</b> основные принципы построения и классификацию математических моделей <b>З2</b>	Не знает	Фрагментарные знания об основных принципах построения и классификации математических моделей	В целом успешные, но не систематические знания об основных принципах построения и классификации математических моделей	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных принципах построения и классификации математических моделей	Успешные и систематические знания об основных принципах построения и классификации математических моделей	Тест, собеседование, 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.

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: «Почвоведение как наука о почве. Факторы почвообразования»**

1. Назовите учёных – основоположников современной науки о почве?
2. Что такое почвоведение?
3. Дайте определение почвообразовательного процесса?
4. Перечислите основные почвообразовательные процессы?
5. Перечислите основные факторы почвообразования и дайте им характеристику?
6. Живые организмы. Виды живых организмов, населяющих почву?
7. Роль древесной и травянистой растительности в почвообразовании, накоплении органических веществ?
8. Виды микроорганизмов, способствующих накоплению питательных элементов?
9. Почвенная фауна и ее роль в почвообразовании?

##### **Тема: «Почвообразования и основные свойства почв»**

1. Перечислите общие физические свойства почвы?
2. Что такое плотность почвы?
3. Дайте характеристику структуры почвы? Основные типы структуры. Какая структура наиболее агрономически ценная?
4. Формы воды в почве, дайте им характеристику?
5. Охарактеризуйте водные свойства почвы?

##### **Тема: «Плодородие почвы. Роль гумуса в питании растений»**

1. Органическая часть почвы, состав?
2. В чём состоит значение гумуса для почвы и растений?

##### **Тема: «Агрохимия как наука. Питание растений. Роль микроэлементов»**

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?
7. Какова физиологическая роль азота, фосфора, калия, кальция, магния, железа, серы и важнейших микроэлементов в жизни растений?
8. Как влияет недостаток отдельных питательных веществ на рост и развитие растений?
9. Как изменяется потребность в питательных веществах в разные периоды развития у злаков, льна, картофеля, свеклы, капусты?
10. Как происходит поглощение питательных веществ растениями?

11. Чем обуславливается физиологическая кислотность и щелочность солей? Назовите физиологически кислые и физиологически щелочные минеральные удобрения?

12. Что такое физиологически уравновешенный раствор? Антагонизм и синергизм ионов.

13. Какие растения могут усваивать фосфор и калий из труднорастворимых соединений, и какие не могут? Чем объясняется различное отношение растений к труднорастворимым фосфатам?

14. Какое влияние оказывают удобрения на рост и развитие растений, качество урожая?

15. Назовите важнейшие периоды в питании растений.

16. Каковы понятия и задачи основного, припосевного удобрения и подкормок?

### **Тема: «Минеральные удобрения»**

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.

5. Какова физиологическая роль азота в жизни растений?

6. Каковы особенности питания растений аммиачным и нитратным азотом?

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

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

9. Что служит сырьем для производства азотных удобрений?

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

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

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

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

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

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

16. Как идет поглощение фосфора растениями в различные периоды их развития? В какой части урожая больше накапливается фосфора и почему?

17. Какое влияние оказывает фосфор на качество урожая?

18. Назовите месторождение фосфоритов, имеющих особо важное народнохозяйственное значение. Содержание фосфора в фосфоритах, их использование.

19. Фосфоритная мука. Какое значение имеет тонина помола фосфоритной муки?

20. Влияние почвенной кислотности на эффективность фосфоритной муки.
21. Как производится простой и двойной суперфосфат? Чем они различаются?
22. Какое значение имеет калий для жизни растений?
23. 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?
24. Какие вы знаете формы калия в почве (доступные и недоступные для растений) и каково их содержание, что такое динамическое равновесие калия в почве?
25. Охарактеризуйте свойства и особенности применения концентрированных калийных удобрений: калийной соли, хлористого калия, сернокислого калия.
26. Какие удобрительные свойства имеет печная зола?
27. Какие калийные удобрения лучше применять под картофель, табак, сахарную свеклу и почему?
28. Какие удобрения называются простыми, сложными и смешанными?
29. В чем заключаются преимущества сложных удобрений?
30. Какие вы знаете сложные удобрения? Их свойства и применение.
31. Какими свойствами обладают нитрофоски? Условия их эффективного применения.
32. Какие микроэлементы необходимы для растений и каково значение основных микроэлементов?
33. В каких условиях выявляется недостаток бора в почве, и для каких культур?
34. Какие известны борные удобрения? Их характеристика. Как и в каких нормах следует вносить эти удобрения в почву?
35. В каких условиях требуется внесение медных удобрений? Под какие культуры, в каких нормах и какие применяются медные удобрения?
36. В каких условиях требуется внесение марганцевых удобрений?
37. Под какие культуры, и на каких почвах наиболее эффективно применение молибдена? Какие молибденовые удобрения применяются?
38. Приведите примеры, характеризующие эффективность микроудобрений. Хранение, смешивание и внесение минеральных удобрений.

**Тема: «Органические удобрения»**

1. Как повысить удобрительную ценность навоза?
2. Чем отличается жидкий навоз от подстилочного навоза по химическому составу?
3. Как готовится торфяной навоз? В чем его преимущество по сравнению с солоmistым? Дозы внесения.
4. Каковы средние нормы торфа для подстилки скоту?
5. Какие микроудобрения используют на торфяных почвах? Как устанавливается потребность в них?
6. Как можно увеличить выход органических удобрений в хозяйстве?
7. Как готовятся торфонавозные, торфожижевые, торфофекальные компосты? Нормы их внесения под различные культуры.
8. Какие процессы усиливаются при компостировании органических удобрений с фосфоритной мукой или суперфосфатом? Нормы фосфоритной муки или суперфосфата, добавляемые в компосты.

9. Значение соломы. Использование соломы как органического удобрения.
10. Что такое зеленое удобрение? На каких почвах наиболее эффективно их использование?

### **Темы для рефератов**

#### **Тема: «Агрохимия как наука. Питание растений. Роль микроэлементов»**

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

#### **Тема: «Минеральные удобрения»**

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. Микроудобрения и особенности их применения.
9. Основные виды комплексных удобрений, производимых в Кемеровской области.
10. Жидкие комплексные удобрения, особенности их использования.

#### **Тема: «Органические удобрения»**

1. Компосты, их виды. Приготовление компостов.
2. Нетрадиционные органические удобрения.

## 2.2 Промежуточная аттестация

### 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. Сабинина) 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. Отношение сельскохозяйственных растений и микроорганизмов к реакции почвы.
11. Роль азота в жизни растений. Азотные удобрения, взаимодействия их с почвой. Дозы, сроки, способы внесения азотных удобрений.
12. Роль фосфора в жизни растений. Фосфорные удобрения, взаимодействие их с почвой. Дозы, сроки, способы внесения фосфорных удобрений.
13. Роль калия в жизни растений. Калийные удобрения, взаимодействие их с почвой. Дозы, сроки, способы внесения калийных удобрений.
14. Комплексные удобрения. Классификация. Жидкие комплексные удобрения (ЖКУ). Перспективы применения комплексных удобрений в нашей стране.
15. Значение микроэлементов в питании растений. Содержание в почвах. Микроудобрения. Дозы, сроки, способы внесения микроудобрений.
16. Химический состав и удобрительная ценность навоза разных сельскохозяйственных животных. Нормы, сроки, способы внесения под различные сельскохозяйственные культуры. Экономическая эффективность применения.
17. Значение зеленого удобрения в обогащении почвы органическим веществом и азотом. Культуры, возделываемые на зеленое удобрение. Эффективность в зависимости от почвенно-климатических условий.
18. Методы изучения вопросов питания растений и применения удобрений.

### Вопросы к экзамену

1. Назовите учёных - основоположников современной науки о почве.
2. Водный режим почв.
3. Что такое почвоведение?

4. Какие существуют формы воды в почве?
5. Дайте определение почвообразовательному процессу?
6. Охарактеризуйте водные свойства почвы.
7. Перечислите факторы почвообразования.
8. Что такое поглотительная способность почвы? Какие виды поглотительной способности почвы вы знаете?
9. Назовите основные типы почвообразования.
10. Что такое почвенный профиль?
11. Перечислите общие физические свойства почвы?
12. Органическое вещество почвы.
13. Перечислите основные морфологические признаки почв.
14. Из чего состоит минеральная часть почвы?
15. В чём состоит значение гумуса для почвы и растений?
16. Что такое выветривание? Назовите основные типы выветривания.
17. Что такое структура почвенного покрова?
18. Какие свойства почв определяются их гранулометрическим составом?
19. Органическая часть почвы, состав.
20. Что такое плотность и пористость почвы?
21. Что представляет собой органическая часть почвы?
22. Почвообразующие факторы.
23. Дайте характеристику структуры почвы. Основные типы структуры. Какая структура агрономически ценная?
24. Гумус, его состав.
25. Почвообразующие факторы.
26. Тепловой режим почв.
28. Тепловые свойства почвы.
29. Баланс гумуса.
30. Гумус его значение для почвы и растений.
31. Гранулометрический состав почвы.
32. Водные свойства почв.
33. Основные факторы почвообразования.
34. Значение агрохимии как науки. Роль русских ученых в развитии агрохимических знаний.
35. Современные представления о корневом питании растений. Влияние соотношения ЭМП в почвенном растворе на питание. Антагонизм и синергизм ионов.
36. Влияние pH и концентрации почвенного раствора на питание растений.
37. Понятие о «критическом» периоде и периоде «максимального» поглощения элементов питания растениями, увязать с приемами внесения удобрений.
38. Классификация и общие свойства удобрений.
39. Медленнодействующие азотные удобрения.
40. Комплексные удобрения. Классификация. Основные виды, сравнение с простыми.
41. Комплексные удобрения, выпускаемые в Кемеровской области.
42. Основные сложно – смешанные удобрения, их получение и применение.
43. Смешанные комплексные удобрения, правила смешивания.

44. Требования, предъявляемые к хранению удобрений. Правила перевозки и внесения.
45. Органического удобрения, виды, значение.
46. Навоз подстилочный. Изменения, происходящие при хранении. Место подстилочного навоза в севообороте.
47. Бесподстилочный навоз. Состав, свойства, применение.
48. Использование соломы как удобрения и источника гумуса в почве.
49. Агрохимическая характеристика аммиачной селитры, взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
50. Агрохимическая характеристика сульфата аммония, взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
51. Агрохимическая характеристика карбамида. Взаимодействие с почвой сроки и способы внесения.
52. Агрохимическая характеристика аммиака безводного. Взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
53. Агрохимическая характеристика нитратных удобрений, особенности использования.
54. Превращение азотных удобрений в почве. Обоснование сроков и способов их внесения.
55. Агрохимическая характеристика суперфосфатов, взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
56. Агрохимическая характеристика фосфорной муки взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
57. Калийные удобрения, значение, классификация. Агрономическая характеристика древесной золы.
58. Агрохимическая характеристика хлористого калия, взаимодействие с почвой, сроки и способы внесения.
59. Агрохимическая характеристика бесхлорных калийных удобрений.
60. Смешанные комплексные удобрения, правила смешивания.
61. Микроудобрения и их физиологическое значение. Показать на примере борных удобрений.
62. Роль меди и бора в жизни растений. Медные и борные удобрения, их применение.
63. Сравнительная оценка действия подстилочного и бесподстилочного навоза на питание растений и плодородие почвы.
64. Методы расчета баланса гумуса в почве.
65. Сидераты, культуры, использование и применение.
66. 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  $d = 1,08 \text{ г/см}^3$ .
67. 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.
68. В почве содержится 360 кг/га подвижного фосфора. Пшеницей было усвоено 25 кг. Определить коэффициент использования из почвы.



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

70. 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  $d = 0,9 \text{ г/см}^3$ .

71. 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  $d = 1,23 \text{ г/см}^3$ . Сколько предполагается всего в почве, будет содержаться за вегетационный период нитратного азота?

72. 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  $d = 1,13 \text{ г/см}^3$ .

73. По данным агрохимического паспорта поля в почве содержится 120 мг/кг почвы подвижного фосфора. Сколько кг/га это составляет, если  $d = 1,0 \text{ г/см}^3$ ,  $h = 30 \text{ см}$ .

74. 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  $d = 1,22 \text{ г/см}^3$ ,  $h = 40 \text{ см}$ .

75. По данным агрохимического паспорта поля в почве содержится 150 мг/кг почвы обменного калия. Сколько кг/га это составляет, если  $d = 1,20 \text{ г/см}^3$ ,  $h = 20 \text{ см}$ .

76. 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 %.

77. 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 %.

78. 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 %.

79. 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 %.

80. 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 %.

81. 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 %.

82. 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 %).

83. 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 %).

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

## 2.3 Типовой вариант экзаменационного тестирования

### Вариант 1

1. К формам мезорельефа относят:
  - a) бугорки, блюдца, западинки, кочки;
  - b) горы, равнины, плато;
  - c) террасы, увалы, холмы, лощины, овраги, склоны террас, балок;
2. К формам микрорельефа относят:
  - a) горы, равнины, плато;
  - b) террасы, увалы, холмы, лощины, овраги, склоны террас, балок;
  - c) бугорки, блюдца, западинки, кочки;
3. К микроэлементам не относятся (выберите 2 варианта ответа):
  - a) S, Ca, Mg;
  - b) B, Mn, Mo;
  - c) Cu, Zn, Co;
  - d) N, P, K;
4. Макроструктура имеет размеры:
  - a) менее 10 мм;
  - b) более 10 мм;
  - c) от 10 до 0,25 мм;
  - d) менее 0,25 мм;
5. Как называется процесс почвообразования, который развивается под влиянием легкорастворимых солей, главным образом хлоридов, сульфатов и карбонатов натрия, проявляется в различных природных зонах страны:
  - a) солончаковый;
  - b) подзолистый;
  - c) черноземный или дерновый;
  - d) болотный;
6. Карликовость почвенного профиля характерна для почв:
  - a) дерново-подзолистой;
  - b) тундрово-глеевой;
  - c) чернозема;
7. Какой фактор не влияет на плодородие почвы:
  - a) количество и характер растительности;
  - b) механический состав;
  - c) окраска почвы;
8. Свойство почвы как пористого тела пропускать воду это:
  - a) теплоемкость;
  - b) теплопроводность;
  - c) воздухопроницаемость;
  - d) водопроницаемость;
9. Изменение водного режима, выражающееся в увеличении периодов длительного переувлажнения, подтопления и заболачивания почв это:
  - a) деградация почв в результате водной эрозии;
  - b) деградация почв в результате дефляции;

с) деградация почв в результате засоления;

д) заболачивание почв;

10. Система организационных, агротехнических, фитомелиоративных, гидротехнических мероприятий это:

а) противоэрозионный комплекс;

б) организационные мероприятия;

с) агротехнические мероприятия;

11. Разрушение почв под действием дождевых капель и водного потока это:

а) водная эрозия

б) дефляция

с) засоление

д) заболачивание

12. Разрыхлению почвенных пород в процессе почвообразования способствуют;

а) мелкие почвенные животные

б) микроорганизмы

с) техногенные орудия труда

д) растения

13. Что изучает предмет «Агрохимия»?

а) Влияние удобрений на урожайность и качество продукции;

б) Удобрения и их свойства;

с) Взаимодействие почвы, растений и удобрений в процессе выращивания культур;

д) Взаимодействие почвы, растений и удобрений в процессе выращивания культур, удобрений и их свойства;

14. В каких органах содержится больше калия?

а) В початках;

б) В семенах;

с) В клубнях;

д) В листьях;

е) В корнях;

15. Какая часть корня способна поглощать элементы питания?

а) Зона растяжения;

б) Зона поглощения;

с) Вся поверхность корня;

д) Корневой чехлик;

е) Зона деления;

16. Какие культуры способны извлекать труднодоступные фосфаты из почвы?

а) Ячмень;

б) Овес;

с) Яровая пшеница;

д) Кукуруза;

е) Горох;

17. Какие из перечисленных мелиорантов резко снижают кислотность почв непосредственно в 1-й год внесения?

а) Доломитовая мука;

- b) Сланцевая зола;
- c) Гашеная известь (пушонка);
- d) Мел;
- e) Известняк сырмомолотый;

18. 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 % |

19. Как поступает в растения сера?

- a) В виде целой молекулы соли;
- b) В составе органических комплексов;
- c) В виде анионов;
- d) В виде катионов и анионов;
- e) В виде катионов;

20. В какой культуре содержится больше белка?

- a) Горох;
- b) Пшеница;
- c) Рожь;
- d) Кукуруза;
- e) Соя;

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

- a) Стебли;
- b) Плоды;
- c) Старые листья;
- d) Молодые листья;
- e) Соцветия;

22. Элементы питания поступают в клетки корня в форме:

- a) Катионов;
- b) Молекул;
- c) Анионов;
- d) Катионов и анионов;
- e) Органических комплексов;

23. Как называется процесс минерализации органического вещества с конечным образованием аммиака?

- a) Аммонификация;
- b) Денитрификация;
- c) Мобилизация;
- d) Нитрификация;
- e) Иммобилизация;

24. Какая физиологическая реакция кальциевой и натриевой селитры?

- a) Щелочная;
- b) Сначала щелочная, потом кислая;

- с) Сначала кислая, потом щелочная;
- d) Кислая;
- e) Нейтральная;

25. 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 % |

26. Растения потребляют элементы питания непосредственно из:

- a) Почвенно-поглощающего комплекса;
- b) Минералов почвы;
- c) Органической части почвы;
- d) Почвенного раствора;
- e) Твердой фазы почвы;

27. 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;

28. Какая из перечисленных форм калия в почве составляет основу для питания растений?

- a) Водорастворимый;
- b) Обменнопоглощенный;
- c) Калий минералов;
- d) Необменнопоглощенный;
- e) Калий органический;

29. Рекомендованные нормы подстилочного навоза на серых лесных оподзоленных почвах в полевом севообороте (т/га):

- a) 20-30;
- b) 10-20;
- c) 50-60;
- d) 30-40;
- e) 40-50;

30. Какая физиологическая реакция мочевины?

- a) Сначала кислая, потом щелочная;
- b) Щелочная;
- c) Кислая;
- d) Сначала щелочная, потом кислая;
- e) Нейтральная;

## 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

35.03.06 Агроинженерия

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Робототехнические системы

(профиль подготовки/магистерская программа/специализация)

Кафедра агрономии, селекции и семеноводства

(наименование кафедры)

Дисциплина

Основы почвоведения и агрохимии

(наименование дисциплины)

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Значение агрохимии как науки. Роль русских ученых в развитии агрохимических знаний.
2. Охарактеризуйте водные свойства почвы.
3. Задача.

Составитель

(подпись)

Зинкевич Е.П.

(расшифровка подписи)

Заведующий кафедрой

(подпись)

Анохина О.В.

(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.