


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.10.2022 09:45:05  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра Почвоведения и агрохимии

"Утверждаю"  
Заведующий кафедрой  
 Н.В. Абрамов  
"05" июля 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ДИАГНОСТИКА ПИТАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР**

для направления подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение  
Магистерская программа «Инновационные технологии в растениеводстве с использованием космических систем»

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения – очная

Тюмень, 2022


При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» утвержденный Министерством образования и науки РФ «26» июля 2017 г., приказ № 700;
- 2) Учебный план основной образовательной программы 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», магистерская программа «Инновационные технологии в растениеводстве с использованием космических систем» одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от 01 июля 2022 г. Протокол № 11

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры почвоведения и агрохимии от 05 июля 2022 г. Протокол № 7.

Заведующий кафедрой  Н.В. Абрамов

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «07» июля 2022 г. Протокол № 11.

Председатель методической комиссии института  Т.В. Симакова

**Разработчик:**

С.В. Шерстобитов, доцент кафедры почвоведения и агрохимии, к.с.-х.н.

С.Г. Котченко, директор ФГБУ ГСАС «Тюменская»

И.о. Директор института:



М.А. Коноплин

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Способен организовать этапы агрохимического и агроэкологического мониторинга, различных видов почвенных обследований	ИД-1пк-2 Составляет аналитический план исследований отобранных проб в соответствии со стандартами, а также целями и задачами агрохимических, агроэкологических, почвенных и почвенно-экологических исследований	<b>знать:</b> требования стандартов к объему и содержанию полевых, лабораторных и камеральных работ. <b>уметь:</b> составлять аналитический план исследования отобранных проб в соответствии со стандартами, а также целями и задачами агрохимических, агроэкологических, почвенных и почвенно-экологических исследований <b>владеть:</b> навыками организовать этапы агрохимического и агроэкологического мониторинга, различных видов почвенных обследований

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Диагностика питания полевых культур» относится к Блоку 1и в соответствии с ФГОС направления 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение» дисциплины (модули) по выбору.

Для изучения дисциплины «Диагностика питания полевых культур» необходимы базовые знания дисциплин: «Методика экспериментальных исследований», «Основные методы разработки новых технологий», «Методика экспериментальных исследований», «Нетрадиционные источники сырьевых ресурсов в качестве удобрений».

Знания, полученные студентами при изучении дисциплины «Диагностика питания полевых культур» будут способствовать лучшему усвоению материала при последующем изучении таких дисциплин как, «Инновационные технологии в агрономии с использованием космических систем», «Методы почвенных и агрохимических исследований с использованием космических систем», «Применение удобрений с использованием навигационных систем», «Мониторинг состояния посевов с использованием беспилотных летательных аппаратов БЛА».

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной форме обучения.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (Зачетных единиц)

Вид учебной работы	Форма обучения
	очная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>30</b>
<i>В том числе:</i>	
Лекции	20
Практические занятия (ПЗ)	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>78</b>
<i>В том числе:</i>	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	39
Самостоятельное изучение тем	5
Сообщения	10
Реферат	24
Вид промежуточной аттестации	Зачет
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108 ч. Зз.ед.</b>

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Принципы и методы диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур.	Введение. Принципы диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур. История развития метода почвенной и растительной диагностики. Комплексная почвенно-растительная диагностика питания растений и эффективность применения удобрений на ее основе. Принципы и возможности растительной диагностики – как метода агрохимии. Роль элементов питания в формообразовательных процессах растений
2.	Методы растительной диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур.	Визуальная диагностика. Определение симптомов недостатка элементов питания. Морфо-биометрическая диагностика (биометрические, морфологические и фенологические показатели). Химическая диагностика (тканевая, экспресс - анализы срезов и сока растений, анализ пасоки растений по Д.А. Сабину, анализ вытяжек из растений по К.П. Магницкому, методика по фотохимической активности хлоропластов по А.С. Плешакову, Б.А. Ягодину, листовая диагностика, диагностика на основе метода инъекций или опрыскивания). Основные правила диагностики, техника отбора растительной пробы для анализа. Время взятия образцов растений и число проб за вегетационный период

3.	Почвенно-растительная диагностика сельскохозяйственных культур.	Цели, задачи и методы почвенной диагностики. Комплексная почвенно-растительная диагностика минерального питания сельскохозяйственных культур. Применение комплексного метода почвенно-растительной диагностики для определения потребности культур в удобрениях, для определения доз удобрений и оптимального соотношения между элементами в них, для прогноза химического состава урожая сельскохозяйственных культур. Химический состав листьев как показатель потребности растений в поздней азотной подкормке.
4.	Моделирование агрохимических параметров содержания и соотношения элементов питания в почве и растениях. Использование системы «ПРОД» при составлении системы удобрения.	Нормативные параметры почвенно-растительной диагностики минерального питания культур в условиях Западной Сибири. Оптимизация питания растений в практике применения удобрений и математическое моделирование формирования продуктивного процесса сельскохозяйственных культур. Основные принципы диагностики и методики расчёта доз удобрений на основе нормативных уровней и соотношений макро- и микроэлементов в почве. Система почвенно-растительной оперативной диагностики. Математические модели поведения химических элементов в системе «почва-растение».

#### 4.2. Разделы дисциплин и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	ПЗ	СРС	Всего час
1	2	3	4	5	6
1.	Принципы и методы диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур	4	2	18	24
2.	Методы растительной диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур	4	2	20	26
3.	Почвенно-растительная диагностика сельскохозяйственных культур	6	3	20	29
4.	Моделирование агрохимических параметров содержания и соотношения элементов питания в почве и растениях.Использование системы «ПРОД» при составлении системы удобрения.	6	3	20	29
Итого		20	10	78	108

### 4.3. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
			очная
1	2	3	4
1.	Принципы и методы диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур	Принципы и возможности растительной диагностики – как метода агрохимии. Роль элементов питания в формообразовательных процессах растений	2
2.	Методы растительной диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур	Определение потребности растений в удобрениях по их внешнему виду (визуальная диагностика) Экспресс методы определения элементов питания в растениях Тканевая и соковая диагностика потребности растений в элементах питания	2
3.	Почвенно-растительная диагностика сельскохозяйственных культур	Функциональная диагностика питания растений Диагностика потребности растений в удобрениях по химическому анализу почвы Нормативные параметры почвенно-растительной диагностики минерального питания культур в условиях Западной Сибири.	2
4.	Моделирование агрохимических параметров содержания и соотношения элементов питания в почве и растениях. Использование системы «ПРОД» при составлении системы удобрения.	Оптимизация питания растений в практике применения удобрений и математическое моделирование формирования продуктивного процесса сельскохозяйственных культур. Основные принципы диагностики и методики расчёта доз удобрений на основе нормативных уровней и соотношений макро- и микроэлементов в почве. Математические модели поведения химических элементов в системе «почва-растение».	4
Итого:			10

### 4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено УП.

## 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения	Текущий контроль
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	39	собеседование
Самостоятельное изучение тем	5	собеседование
Сообщения	10	собеседование
Реферат	24	собеседование
всего часов:	78	

### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Бирюкова, О. А. Оперативная диагностика питания растений / О. А. Бирюкова, И. И. Ельников, В. С. Крыщенко. — Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2010. — 168 с. — ISBN 978-5-9275-0764-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47046.html>

### 5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

#### **Раздел 2 Методы растительной диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур.**

1. Визуальная диагностика.
2. Отбор проб растений в полевых условиях.
3. Морфо-биометрическая диагностика питания растений.

#### **Раздел 3 Почвенно-растительная диагностика сельскохозяйственных культур.**

1. Отбор почвенных образцов.
2. Определение кислотности почвы.
3. Определение состава обменных оснований.
4. Определение фотоколориметрическим методом нитратного азота.
5. Определение фосфатного режима почв.
6. Определение калийного режима почв.
7. Методики определения содержания микроэлементов в почве.

#### **Раздел 4 Моделирование агрохимических параметров содержания и соотношения элементов питания в почве и растениях. Использование системы «ПРОД» при составлении системы удобрения.**

1. Параметры содержания макро и микроэлементов питания в яровой пшеницы.
2. Параметры содержания макро и микроэлементов питания в озимых (пшеница, рожь).
3. Параметры содержания макро и микроэлементов питания в ячмене.
4. Параметры содержания макро и микроэлементов питания в овсе.
5. Параметры содержания макро и микроэлементов питания в кукурузе.
6. Параметры содержания макро и микроэлементов питания в горохе.
7. Параметры содержания макро и микроэлементов питания в подсолнечнике на корм.
8. Параметры содержания макро и микроэлементов питания в картофеле.
9. Параметры содержания макро и микроэлементов питания в многолетних трав.
10. Параметры содержания макро и микроэлементов питания в овощных культурах.
11. Параметры содержания макро и микроэлементов питания в плодовых культурах.
12. Параметры содержания макро и микроэлементов питания в ягодных культурах.

#### **5.4. Темы рефератов:**

1. Роль М.В. Ломоносова, М.Г. Павлова, Д.И. Менделеева, А.Н. Энгельгардта, К.А. Тимирязева, К.К. Гедройца, Д.Н. Прянишникова, Д.А. Сабина в разработке учения о питании растений и применении удобрений.
2. Поглощительная способность почв и ее роль в питании растений.
3. Физиологическая роль химических элементов в жизни растений.
4. Приемы регулирования корневого питания растений.
5. Роль азота в жизни растений. Содержание и формы азота в почвах.
6. Диагностирование потребности растений в азотных удобрениях.
7. Функции фосфора в растении. Признаки недостатка фосфора для растений.
8. Содержание и формы фосфора в почвах.
9. Методы определения подвижных фосфатов почвы.
10. Микроэлементы в питании растений.
11. Роль калия в растениях. Содержание и формы калия в почвах.
12. Доступность для растений почвенных азота, фосфора и калия.
13. Применение удобрений как важнейшего приема воздействия на питание и обмен веществ растений, их рост, развитие, урожайность и качество продукции.
14. Растительная диагностика минерального питания растений и ее использование для оптимизации питания растений.
15. Роль микроорганизмов в поглощении растениями элементов минерального питания.
16. Визуальная диагностика растений. Признаки недостатка азота, фосфора, калия, кальция, магния, серы, марганца, железа, микроэлементов.
17. Субмикроролевой метод диагностики питания растений.
18. Сущность почвенной диагностики потребности растений в удобрениях.
19. Виды растительной диагностики. Индикаторные органы растений.
20. Морфо-биометрический метод растительной диагностики питания растений.
21. Особенности тканевой диагностики потребности растений в удобрениях.
22. Сущность экспрессанализов растений на содержание нитратов, фосфатов и калия по В.В. Церлинг.
23. Достоинства листовой диагностики потребности растений в удобрениях.
24. Сущность интегрированной диагностики потребности растений в удобрениях.

#### **5.5 Темы сообщений**

1. Условия эффективного применения удобрений.
2. Экологические аспекты применения минеральных удобрений.
3. Роль комплексной почвенно-растительной диагностики питания растений в повышении урожайности культур защищенного грунта.
4. Роль комплексной почвенно-растительной диагностики питания растений в повышении урожайности полевых культур.
5. Проблема сохранения и повышения плодородия почвы и пути ее решения.
6. Влияние удобрений на химический состав и качество урожая.



## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-2	ИД-1ПК-2 Составляет аналитический план исследований отобранных проб в соответствии со стандартами, а также целями и задачами агрохимических, агроэкологических, почвенных и почвенно-экологических исследований	<b>знать:</b> требования стандартов к объему и содержанию полевых, лабораторных и камеральных работ. <b>уметь:</b> составлять аналитический план исследования отобранных проб в соответствии со стандартами, а также целями и задачами агрохимических, агроэкологических, почвенных и почвенно-экологических исследований <b>владеть:</b> навыками организовать этапы агрохимического и агроэкологического мониторинга, различных видов почвенных обследований	Тест. Зачетный билет.

### 6.2 Шкалы оценивания

#### Шкала оценивания зачёта

Оценка	Описание
Зачтено	Студент показал прочные знания в области диагностики питания полевых культур; ответ отличается полнотой раскрытия темы; студент владеет терминологическим аппаратом, умеет объяснять сущность процессов и явлений, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры.
Незачтено	Обучающийся допустил грубые ошибки при ответе на вопросы; показал незнание теоретических основ дисциплины, несформированные навыки анализа явлений и процессов, неумение давать аргументированные ответы, приводить примеры.

### Шкала оценивания тестирования на зачёте

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

*основная литература:*

1. Бирюкова, О. А. Оперативная диагностика питания растений / О. А. Бирюкова, И. И. Ельников, В. С. Крыщенко. — Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2010. — 168 с. — ISBN 978-5-9275-0764-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47046.html>

*дополнительная литература:*

1. Безуглова О.С. Новый справочник по удобрениям и стимуляторам роста. Ростов-на-Дону. Феникс, 2003. – 386 с.
2. Волошин, Е. И. Эколого-агрохимическое состояние почв Красноярского края. - Красноярск :КрасГАУ, 2010. - 127 с.
3. Державин Л.М. Применение минеральных удобрений в интенсивном земледелии. / Л.М. Державин. – М., 1992.
4. Дерюгин И.П. Минеральное питание и удобрение плодовых и ягодных культур. / И.П. Дерюгин – М., 2006. – 72 с.
5. Елешев Р.Е. Агрохимия [Электронный ресурс] : учебник / Р.Е. Елешев, А.М. Балгабаев, Р.Х. Рамазанова. — Электрон.текстовые данные. — Алматы: Альманах, 2016. — 320 с. — 978-601-241-307-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69253.html>.
6. Кидин В.В Практикум по агрохимии / В.В. Кидин. – М., 2008. – 599 с.
7. Кидин В.В. Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур растений и применения удобрений. В.В. Кидин. – М., 2009. - 412 с.
8. Кулаковская Т.Н. Оптимизация системы почвенного питания растений. М.: Агропромиздат, 1990. -218 с
9. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Есаулко [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2010. — 276 с. — 5-9596-0148-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47312.html>.
10. Магницкий К.П. Диагностика потребности растений в удобрениях. М.: Моск. рабочий, 1972. -272 с.
11. Минеев В.Г. Агрохимия. / В.Г. Минеев. – М., 2004. – 720 с
12. Ягодин Б.А. Агрохимия / Б.А. Ягодин. – М., 2004. – 630 с.
13. Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур. М.:Агропромиздат, 1990. -235 с.

- 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**  
(базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, интернет ресурсы)
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и Продовольствия Тюменской области. Режим доступа: [https://admtyumen.ru/ogv\\_ru/index.htm](https://admtyumen.ru/ogv_ru/index.htm)
  - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>
  - сайт журнала «Агрохимия». Режим доступа: <http://www.maik.ru/ru/journal/agro>
  - Сайт журнала «Агрохимический вестник». Режим доступа: <http://www.agrochemv.ru/ru/nomer>
  - Почвенный институт им. В. В. Докучаева Всесоюзный научно-исследовательский Российской академии сельскохозяйственных наук. Режим доступа: <http://www.esoil.ru/>
  - Государственное Бюджетное учреждение государственная станция агрохимической службы «Тюменская». Режим доступа: <http://tumagrohim72.ru>
  - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – научная электронная библиотека eLibrary.

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Лихамова Л.М. Агрохимия / Л.М. Лихамова, Н.В. Михальская/ Омск, 2010. - 144 с.
2. Ермохин Ю.И. Агрохимический тренажер /Ю.И. Ермохин, Н.В.Абрамов / Тюмень, 2009. - 120 с.

**10. Перечень информационных технологий – не требуются.**

**11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Аудитории 7-309, и 7-321.

Для проведения занятий по данной дисциплине используются: мультимедия, демонстрационные материалы – каталоги оборудования, презентации, видеофильмы, слайд лекции.

Для проведения практических занятий используется:

- лаборатория – аудитории оснащенные приборами различных групп агрохимического анализа (химическая посуда, вытяжные шкафы, сушильные шкафы, технические весы, аналитические весы, фотоэлектроколориметры, иономеры, водяные бани, реактивы согласно ГОСТУ проведения анализа);
- коллекция удобрений, таблицы;
- видеофильмы;
- наглядные пособия (проспекты новых видов удобрений, реклама новых компаний, отчетная деятельность лидеров отечественного и мирового производства минеральных удобрений, каталоги отечественной и зарубежной техники по внесению удобрений).
- учебные аудитории, снабженные столами и стульями для студентов и преподавателя.

**12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов,

составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Агротехнологический институт  
Кафедра Почвоведения и агрохимии

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ


по учебной дисциплине  
**Диагностика питания полевых культур**

для направления подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение  
Магистерская программа «Инновационные технологии в растениеводстве с  
использованием космических систем»

Уровень высшего образования – Магистратура

Разработчики:  
доцент, к.с.-х.н., Шерстобитов С.В.  
директор ФГБУ ГСАС «Тюменская» Котченко С.Г.

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 7 от «05» июля 2022 г.

Заведующий кафедрой  Н.В. Абрамов

Тюмень, 2022

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы  
формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
ДИАГНОСТИКА ПИТАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР**

**1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачета)**

**1.1 Знать:**

1. Сформулировать цели и задачи проведения комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения
2. Сформулировать цели и задачи проведения комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения в условиях Западной Сибири.
3. Раскрыть нормативно правовое обеспечение проведения комплексного мониторинга почв сельскохозяйственного назначения
4. Показатели состояния плодородия почв сельскохозяйственного назначения.
5. Общие требования к проведению комплексного мониторинга плодородия почв.

**1.2 Уметь:**

- 1.Корректировка материалов ранее проведенных исследований.
- 2 Проведение крупномасштабной почвенной съемки с отражением структуры почвенного покрова.
- 3 Методика проведения агрохимического обследования земель сельскохозяйственного назначения.
- 4.Эколого-токсикологическое обследование почв и посевов
- 5.Оценка агроклиматических условий.

**1.3 Владеть:**

- 1.Ведение архива материала по результатам комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения.
- 2.Алгоритм выполнения контроля качества работ по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения.
3. Алгоритм проведения оперативного мониторинга в период вегетации растений.
4. Оценка почвенно-экологических условий и бонитировка почв в отношении различных сельскохозяйственных культур (яровая пшеница, рапс, овес, горох, ячмень, кукуруза, люцерна, кукуруза).
5. Методика визуальной диагностики растений в полевых условиях.
6. Отбор проб растений в полевых условиях.
7. Морфо-биометрическая диагностика питания растений в полевых условиях.
8. Определение кислотности почвы.
9. Определение состава обменных оснований.
- 10.Определение фотоколориметрическим методом нитратного азота.
- 11.Определение фосфатного режима почв.
12. Определение калийного режима почв.

**Процедура оценивания зачёта**

Зачет проходит в форме собеседования. Используется индивидуальный опрос, который направлен на выявление знаний конкретного обучающегося. Задание состоит из 3 вопросов. Обучающемуся достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 15 минут на подготовку. По результатам ответа обучающегося выставляется зачет (незачет) в соответствии со Шкалой оценивания.

**Критерии оценки зачёта:**

- **«зачтено»** выставляется обучающемуся если он знает систему формирования планов полей хозяйства и структуру посевных площадей, умеет распределять по

полям сельскохозяйственные культуры, владеет методами расчётов занимаемых посевных площадей в структуре сельскохозяйственного предприятия

- **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, если он при ответе продемонстрировал недостаточный уровень знаний системы формирования планов полей хозяйства и структуры посевных площадей, умений распределять по полям сельскохозяйственные культуры, владения методами расчётов занимаемых посевных площадей в структуре сельскохозяйственного предприятия

## Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Агротехнологический институт  
Кафедра Почвоведения и агрохимии  
Учебная дисциплина: *Диагностика питания полевых культур*  
по направлению 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение  
БИЛЕТ № 1.

- 1.
- 2.

Составил: Шерстобитов С.В. / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой Абрамов Н.В. / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### 2. Тестовые задания для промежуточной аттестации (зачет в форме тестирования)

*(полный комплект тестовых заданий представлен на образовательной платформе moodle)*

1. Количество питательных элементов, отчуждаемых из почвы урожаем основной и побочной продукции сельскохозяйственных культур на единицу площади, – это...
2. Вынос элементов питания из почвы всеми частями растения: основной и побочной продукцией, убираемой с поля, пожнивными остатками, корнями, опавшими листьями, оставшимися на поле, – это...
3. Вынос элементов питания из почвы пожнивными остатками, корнями, опавшими листьями, оставшимися на поле, – это...
4. Вынос элементов питания из почвы с урожаем убираемой с поля основной и побочной продукции – это...
5. Затраты элементов питания на создание единицы основной продукции сельскохозяйственной культуры с соответствующим количеством побочной (кг/т) – это...
6. Отношение количества питательного элемента, вынесенного урожаем сельскохозяйственной культуры, к общему его количеству, внесенному с удобрением, – это...
7. Коэффициент использования питательных веществ из почвы (КИП) – это...
8. В среднем для всех культур принимают величину коэффициента использования азота из почвы (%), равной...
9. В среднем для всех культур принимают величину коэффициента использования фосфора из почвы (%), равной...
10. В среднем для всех культур принимают величину коэффициента использования калия из почвы (%), равной...



### **Процедура оценивания тестирования**

Тестирование обучающихся используется в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоенности различных разделов и тем дисциплины, проводится в системе Moodle на сайте «Test ЭИОС ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья» (<https://lms-test.gausz.ru>).

При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант зачетного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут. Разрешается вторая попытка, которая открывается автоматически через 10 минут после окончания первой попытки. Продолжительность тестирования при второй попытке – 45 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

#### **Шкала оценивания тестирования на зачёте**

<b>% выполнения задания</b>	<b>Результат</b>
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

### **3. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы**

#### **3.1 Вопросы для собеседования**

1. Условия эффективного применения удобрений.
2. Экологические аспекты применения минеральных удобрений.
3. Роль комплексной почвенно-растительной диагностики питания растений в повышении урожайности культур защищенного грунта.
4. Роль комплексной почвенно-растительной диагностики питания растений в повышении урожайности полевых культур.
5. Проблема сохранения и повышения плодородия почвы и пути ее решения.
6. Влияние удобрений на химический состав и качество урожая.

#### **Процедура оценивания собеседования**

Используется фронтальный опрос, который предполагает работу преподавателя одновременно со всей аудиторией, и проводится в виде беседы по вопросам. При отборе вопросов и постановке учитывается следующее: задается не более трёх, относящихся к проверяемой теме.

В конце опроса преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех обучающихся.

Ответы даются или по принципу круга, где каждый следующий отвечает на поставленный педагогом вопрос, или по желанию обучающихся. Следует соблюдать динамику ответов: не затягивать паузы между ответами обучающихся, если требуется задать наводящий вопрос, то следует попросить ответить на заданный вопрос другого обучающегося или попросить дополнить отвечающего.

### **Критерии оценки собеседования:**

- «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на вопросы. Показал отличное владение усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.
- «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если он при ответе продемонстрировал недостаточный уровень усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

### **3.2 Темы рефератов:**

1. Роль М.В. Ломоносова, М.Г. Павлова, Д.И. Менделеева, А.Н. Энгельгардта, К.А. Тимирязева, К.К. Гедройца, Д.Н. Прянишникова, Д.А. Сабина в разработке учения о питании растений и применении удобрений.
2. Поглощительная способность почв и ее роль в питании растений.
3. Физиологическая роль химических элементов в жизни растений.
4. Приемы регулирования корневого питания растений.
5. Роль азота в жизни растений. Содержание и формы азота в почвах.
6. Диагностирование потребности растений в азотных удобрениях.
7. Функции фосфора в растении. Признаки недостатка фосфора для растений.
8. Содержание и формы фосфора в почвах.
9. Методы определения подвижных фосфатов почвы.
10. Микроэлементы в питании растений.
11. Роль калия в растениях. Содержание и формы калия в почвах.
12. Доступность для растений почвенных азота, фосфора и калия.
13. Применение удобрений как важнейшего приема воздействия на питание и обмен веществ растений, их рост, развитие, урожайность и качество продукции.
14. Растительная диагностика минерального питания растений и ее использование для оптимизации питания растений.
15. Роль микроорганизмов в поглощении растениями элементов минерального питания.
16. Визуальная диагностика растений. Признаки недостатка азота, фосфора, калия, кальция, магния, серы, марганца, железа, микроэлементов.
17. Субмикроролевой метод диагностики питания растений.
18. Сущность почвенной диагностики потребности растений в удобрениях.
19. Виды растительной диагностики. Индикаторные органы растений.
20. Морфо-биометрический метод растительной диагностики питания растений.
21. Особенности тканевой диагностики потребности растений в удобрениях.
22. Сущность экспрессанализов растений на содержание нитратов, фосфатов и калия по В.В. Церлинг.
23. Достоинства листовой диагностики потребности растений в удобрениях.
24. Сущность интегрированной диагностики потребности растений в удобрениях.

### **Процедура оценивания реферата:**

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых студент может выбрать тему реферата.

Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение

новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитирования др.);

- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (5– 10);
- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из публичного представления раскрытой темы и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

#### **Критерии оценки реферата:**

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, если тема реферата полностью раскрыта, содержание реферата соответствует плану, студент хорошо владеет материалом, успешно отвечает на вопросы.
- **оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся, если тема реферата не раскрыта, содержание реферата не соответствует плану, владение материалом частичное, студент не отвечает на более чем 50% вопросов.