


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.10.2024 10:43:29
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Агротехнологический институт
Кафедра Почвоведения и агрохимии

"Утверждаю"
Заведующий кафедрой
 Н.В. Абрамов
"31" мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы почвенных и агрохимических исследований с использованием космических систем

для направления подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение
направленность (профиль) «Инновационные технологии в растениеводстве с
использованием космических систем»

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения – очная, заочная

Тюмень, 2024

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 31 мая 2024 г. Протокол № 14

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры почвоведения и агрохимии от 31 мая 2024 г. Протокол № 9.

Заведующий кафедрой  Н.В. Абрамов

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «31» мая 2024 г. Протокол № 8.

Председатель методической комиссии института  Т.В. Симакова

Разработчики:

Семизоров С.А., доцент кафедры почвоведения и агрохимии, кандидат с.-х. наук
Котченко С.Г., директор ФГБУ ГСАС Тюменская

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	<p align="center">ИД-1пк-2</p> Составляет аналитический план исследований отобранных проб в соответствии со стандартами, а также целями и задачами агрохимических, агроэкологических, почвенных и почвенно-экологических исследований	<p>знать: требования стандартов к формам и содержанию полевой документации; требования стандартов к оформлению и корректировке отчетной документации по итогам агрохимических, агроэкологических, почвенно-картографических работ</p> <p>уметь: составлять аналитический план исследования отобранных проб в соответствии со стандартами, а также целями и задачами агрохимических, агроэкологических, почвенных и почвенно-экологических исследований</p> <p>владеть: различными приёмами информационных технологий в проведении почвенного и агрохимического обследования, а также растений возделываемых в сельскохозяйственных предприятиях</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* части формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: биопотенциала природных ресурсов, создания электронных карт, инновационных технологий в агрономии с использованием комических систем.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной форме обучения и на 2 курсе 4 семестре по заочной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы).

Вид учебной работы	Форма обучения	
	очная	заочная
Аудиторные занятия (всего)	30	12
<i>В том числе:</i>	-	-
Лекционного типа	20	8
Семинарского типа	10	4
Самостоятельная работа (всего)	78	96
<i>В том числе:</i>	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	36	36
Самостоятельное изучение тем	6	36
Реферат	36	24
Вид промежуточной аттестации:	зачет	
Общая трудоемкость:		
часов	108	
зачетных единиц	3	

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	История развития методов почвенных и агрохимических исследований, роль полевого опыта в агрохимии	Общие принципы развития исследования почв, различные методы изучения почв и почвенного покрова, виды и схемы полевых опытов
2.	Методы отбора почвенных проб с применением систем спутниковой навигации	Классические и современные методы отбора почвенных проб с использованием космических систем
3.	Методы определения агрофизических и агрохимических свойств почвы	Методы определения водного режима почв, методы определения механического состава почвы, методы определения структуры и сложения почв, методы определения элементного состава почв, методы изучения сорбционных взаимодействий и состояния вещества в почвах, подвижность химических соединений, методы их определения и оценка содержания
4.	Вегетационный метод и его значения при изучении питания растений, свойств почвы и удобрений	История развития вегетационного метода, почвенные культуры, водные и песчаные культуры, питательные смеси и их состав
5.	Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях, дисперсионный анализ результатов опыта	Назначения анализа растений, Анализ растений для изучения влияния почвы и удобрений на биохимические процессы, анализ растений для определения выноса элементов питания, анализ растений для оценки качества сельскохозяйственной продукции, основные методы анализа растений, корреляция и регрессия в почвенных и агрохимических исследованиях

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1.	История развития методов почвенных и агрохимических исследований, роль полевого опыта в агрохимии	2	2	6	10
2.	Методы отбора почвенных проб с применением систем спутниковой навигации	4	2	6	12
3.	Методы определения агрофизических и агрохимических свойств почвы	4	2	22	28
4.	Вегетационный метод и его значения при изучении питания растений, свойств почвы и удобрений	4	2	22	28
5.	Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях, дисперсионный анализ результатов опыта	6	2	22	30
	Итого:	20	10	78	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1.	История развития методов почвенных и агрохимических исследований, роль полевого опыта в агрохимии	2	-	16	18
2.	Методы отбора почвенных проб с применением систем спутниковой навигации	2	-	20	22
3.	Методы определения агрофизических и агрохимических свойств почвы	2	-	20	22
4.	Вегетационный метод и его значения при изучении питания растений, свойств почвы и удобрений	2	2	20	24
5.	Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях, дисперсионный анализ результатов опыта	-	2	20	22
	Итого:	8	4	96	108

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1.	1	История развития методов почвенных и агрохимических исследований, роль полевого опыта в агрохимии	2	-
2.	2	Методы отбора почвенных проб с применением систем спутниковой навигации	2	-
3.	3	Методы определения агрофизических и агрохимических свойств почвы	4	-
4.	4	Вегетационный метод и его значения при изучении питания растений, свойств почвы и удобрений	2	2
5.	5	Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях, дисперсионный анализ результатов опыта	2	2
Итого:			10	4

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

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	Заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	36	36	собеседование
Самостоятельное изучение тем	6	36	собеседование
Реферат	36	24	собеседование
всего часов:	78	96	-

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Мамонтов, В.Г. Методы почвенных исследований [Электронный ресурс] :учеб. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 260 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76275>. — Загл. с экрана.
2. Бобкова, Ю.А. Агрохимические методы исследований [Электронный ресурс] : учеб.пособие / Ю.А. Бобкова, Н.И. Абакумов, А.Г. Наконечный. — Электрон.дан. — Орел: ОрелГАУ, 2013. — 163 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71430>. — Загл. с экрана.
3. Спирина, В.З. Агрохимические методы исследования почв, растений и удобрений: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.З. Спирина, Т.П. Соловьева. — Электрон.дан. — Томск: ТГУ, 2014. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76800>. — Загл. с экрана.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Тема: Методы определения агрофизических и агрохимических свойств почвы

1. Понятие о почве
2. Почва - сложная биокосная четырёх фазная открытая систем
3. Почва - сложная структурная система
4. Сложности возникающие при изучении почв
5. Методологические подходы к изучению почв
6. Значение полевого метода исследования в агрохимии
7. Основные требования предъявляют к опытному участку
8. Схема опыта и схематический план опыта
9. Схемы полевых опытов с видами минеральных удобрений
10. Схемы полевых опытов с формами азотных удобрений
11. Схемы полевых опытов с дозами азотных удобрений
12. Схемы многофакторного опыта
13. Программа опыта и что она отражает

Темы рефератов:

Раздел № 3. Методы определения агрофизических и агрохимических свойств почвы

Тема Мониторинг почвенного плодородия

1. Состав почвы и его свойства
2. Морфологические признаки почвы
3. Методы определения твёрдой фаза почвы
4. Определение механического состава почвы

5. Методы выделения почвенных растворов
6. Реакция почвенного раствора
7. Методы изучения сорбционных взаимодействий и состояния вещества в почвах
8. Органическое вещество почв и методы его определения
9. Миграция элементов питания почвы и удобрений
10. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов разных почв и методы их определения
11. Кислотность почвы
12. Особенности приготовления водной вытяжки
13. Микроморфологический метод изучения почв

Раздел № 4. Вегетационный метод и его значения при изучении питания растений, свойств почвы и удобрений

Тема Вегетационный метод исследований

1. История развития вегетационного метода
2. Почвенные культуры
3. Песчаные культуры
4. Водные культуры
5. Общие особенности почв как природного образования
6. Химический состав почв
7. Почва - как объект химического анализа.

Раздел № 5. Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях, дисперсионный анализ результатов опыта.

Тема Методы диагностики питания растений

1. Растительная диагностика
2. Визуальная диагностика
3. Тканевая диагностика
4. Листовая диагностика
5. Химический состав растений
6. Содержание основных элементов питания в растениях
7. Корреляция и регрессия в агрохимических исследованиях

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

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ПК-1	<p>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</p>	<p>знать: требования стандартов к формам и содержанию полевой документации; требования стандартов к оформлению и корректировке отчетной документации по итогам агрохимических, агроэкологических, почвенно-картографических работ</p> <p>уметь: составлять аналитический план исследования отобранных проб в соответствии со стандартами, а также целями и задачами агрохимических, агроэкологических, почвенных и почвенно-экологических исследований</p> <p>владеть: различными приёмами информационных технологий в проведении почвенного и агрохимического обследования, а также растений возделываемых в сельскохозяйственных предприятиях</p>	зачетный билет

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания устного зачёта

Оценка	Описание
зачтено	Обучающийся правильно ответил вопросы. Показал знания в рамках усвоенного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.
не зачтено	При ответе обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

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

а) основная литература:

1. Комаревцева, Л. Г. Методы почвенных и агрохимических исследований : учебное пособие / Л. Г. Комаревцева, Н. М. Майдебура, Л. А. Балашова. — Ярославль : Ярославская ГСХА, 2011. — 260 с. — ISBN 978-5-98914-095-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131332>

б) дополнительная литература:

2. Сиухина, М. С. Методы почвенных исследований : учебное пособие / М. С. Сиухина, С. Л. Быкова. — Новосибирск : НГАУ, 2016. — 174 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90994>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. <http://diss.rsl.ru> – электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки;
2. <http://www.cir.ru> – университетская информационная система «Россия»;
3. www.iqlib.ru – электронная библиотека образовательных и просветительских изданий IQlib;
4. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека eLibrary.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Семизоров С.А., Абрамов Н.В., Шерстобитов С.В. Разработка научно-методической базы по агрохимическому и агрофизическому обследованию земель сельскохозяйственного назначения по элементарным участкам с использованием навигационной системы. - Тюмень, 2013. - 46 с.
2. Семизоров С.А. Методическая инструкция по созданию шаблонов полей хозяйства для использования в БНК Агронавигатор. Тюмень, 2010 - 6 с.

10. Перечень информационных технологий:

Веб-сервис GoogleEarthPro (не требует лицензирования и находится в свободном доступе для всех пользователей в сети всемирного интернета).

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специальная учебно-научная лаборатория (ауд. 7-209).

- тренажер "БНК Агронавигатор",
- стенды: Система дифференцированного внесения минеральных удобрений при посеве посевными агрегатами; Система автоматизированного управления опрыскивателем; Система автоматизированного управления разбрасывателем минеральных удобрений; - пневмоавтоматический пробоотборник почвенных образцов (собственного производства);
- ручные буры для отбора почвенных образцов.

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 науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
Агротехнологический институт
Кафедра почвоведения и агрохимии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Методы почвенных и агрохимических исследований с использованием космических систем

для направления подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»
направленность (профиль) «Инновационные технологии в растениеводстве с использованием космических систем»

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения – очная

Разработчики:

Семизоров С.А. доцент, к.с.-х.н,

Котченко С.Г., директор ФГБУ ГСАС Тюменская

Утверждено на заседании кафедры
протокол № 9 от «31» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой



Н.В. Абрамов

Тюмень, 2024

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы
формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
МЕТОДЫ ПОЧВЕННЫХ И АГРОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

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

Индикатор достижения компетенции	Знать, уметь, владеть	Вопросы к зачету
<p style="text-align: center;">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</p>	<p>знать: требования стандартов к формам и содержанию полевой документации; требования стандартов к оформлению и корректировке отчетной документации по итогам агрохимических, агроэкологических, почвенно-картографических работ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные требования, предъявляемые к опытному участку 2. Требования к отбору почвенных образцов до закладки опыта и в период вегетации 3. Требования к отбору растительных образцов в период вегетации 4. Требования к отбору растительных проб для определения структуры урожайности 5. Основные способы расположения вариантов и повторений 6. Требования, предъявляемые к лизиметрам 7. Требования к почвам, используемым в лизиметрах
	<p>уметь: составлять аналитический план исследования отобранных проб в соответствии со стандартами, а также целями и задачами агрохимических, агроэкологических, почвенных и почвенно-экологических исследований</p>	<ol style="list-style-type: none"> 8. Составление схематического плана опыта и схемы опыта 9. Составление плана полевых опытов с видами минеральных удобрений 10. Составление плана полевых опытов с формами азотных удобрений 11. Составление плана полевых опытов с дозами азотных удобрений 12. Составление плана полевого опыта с дозами органических удобрений 13. Составление плана многофакторного опыта 14. Расчеты для определения выноса элементов питания

		урожайностью сельскохозяйственных культур 15. Использование анализа растений при изучении влияния почвы и удобрений на биохимические процессы в растениях
	владеть: различными приёмами информационных технологий в проведении почвенного и агрохимического обследования, а также растений, возделываемых в сельскохозяйственных предприятиях	16. Основные приемы определения нитратов в растительных пробах 17. Основные приемы определения фосфора в растительных пробах 18. Основные приемы определения калия в растительных пробах 19. Основные приемы определения кальция и магния в растительных пробах 20. Основные приемы определения серы в растительных образцах пробах 21. Технология определения агрофизических свойств почвенных проб 22. Технология определения агрохимических свойств почвенных проб 23. Технология изучения сорбционных взаимодействий и состояния вещества в почвах

Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Агротехнологический институт

Кафедра Почвоведения и агрохимии

Учебная дисциплина:

Методы почвенных и агрохимических исследований с использованием космических систем

по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»

БИЛЕТ № 1.

1.

2.

Составил: Семизоров С.А./ _____ / « ____ » _____ 20 ____ г.
Заведующий кафедрой Абрамов Н.В./ _____ / « ____ » _____ 20 ____ г.

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 правильно ответил вопросы. Показал знания в рамках усвоенного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

2. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы

2.1. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Тема: Методы определения агрофизических и агрохимических свойств почвы

1. Понятие о почве
2. Почва - сложная биокосная четырёх фазная открытая систем
3. Почва - сложная структурная система
4. Сложности возникающие при изучении почв
5. Методологические подходы к изучению почв
6. Значение полевого метода исследования в агрохимии
7. Основные требования предъявляют к опытному участку
8. Схема опыта и схематический план опыта
9. Схемы полевых опытов с видами минеральных удобрений
10. Схемы полевых опытов с формами азотных удобрений
11. Схемы полевых опытов с дозами азотных удобрений
12. Схемы многофакторного опыта
13. Программа опыта и что она отражает

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 перед обучающимися учитывается следующее:

- задается не более пяти, они должны непосредственно относиться к проверяемой теме;
- формулировка вопроса должна быть однозначной и понятной отвечающему;
- недопустимо предлагать студентам вопросы, требующие множества ответов, т.е. вопросы открытой формы или так называемые «тестовые» вопросы с ответом «да/нет».

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

Критерии оценки собеседования:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он самостоятельно отвечает на заданные вопросы, использует имеющиеся по данной дисциплине знания, умения и навыки; делает выводы по результатам собственной деятельности.

- «не зачтено» если обучающийся на заданные вопросы допустил грубые ошибки; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.

2.2. Темы рефератов

Раздел № 3. Методы определения агрофизических и агрохимических свойств почвы

Тема: Мониторинг почвенного плодородия

1. Состав почвы и его свойства
2. Морфологические признаки почвы
3. Методы определения твердой фазы почвы
4. Определение механического состава почвы
5. Методы выделения почвенных растворов
6. Реакция почвенного раствора
7. Методы изучения сорбционных взаимодействий и состояния вещества в почвах
8. Органическое вещество почв и методы его определения
9. Миграция элементов питания почвы и удобрений
10. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов разных почв и методы их определения
11. Кислотность почвы
12. Особенности приготовления водной вытяжки
13. Микроморфологический метод изучения почв.

Раздел № 4. Вегетационный метод и его значения при изучении питания растений, свойств почвы и удобрений

Тема: Вегетационный метод исследований

1. История развития вегетационного метода
2. Почвенные культуры
3. Песчаные культуры
4. Водные культуры
5. Общие особенности почв как природного образования
6. Химический состав почв
7. Почва - как объект химического анализа.

Раздел № 5. Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях, дисперсионный анализ результатов опыта.

Тема: Методы диагностики питания растений

1. Растительная диагностика
2. Визуальная диагностика
3. Тканевая диагностика
4. Листовая диагностика
5. Химический состав растений
6. Содержание основных элементов питания в растениях
7. Корреляция и регрессия в агрохимических исследованиях

Процедура оценивания реферата

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых обучающий 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 цитат и др.);
- наличие выраженной собственной позиции;
- адекватность и количество использованных источников (10-15);
- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из защиты реферата 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.