


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.10.2024 10:43:28
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

ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАВИГАЦИОННЫХ 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-1	Способен организовать проведения лабораторных, вегетационных и полевых опытов, мониторинговых исследований по изучению новых технологий в области управления плодородия почв и состоянием агроэкосистем	ИД-1пк-1 Определяет перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем	знать: методику проведения агрохимических, агроэкологических и почвенных исследований уметь: определять перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем владеть: физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия и качества сельскохозяйственной продукции

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	10	8
Семинарского типа	20	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	2	3
1.	Агрохимическое обследование почвы по элементарным участкам	1.Создание электронных карт полей методом объезда по контуру 2.Создание электронных карт полей методом векторизации ростового снимка 3.Порядок разбивки поля на элементарные участки 4.Методы отбора почвенных образцов 5.Комплектация материально – технических и оснащение при отборе почвенных образцов 6.Сравнительный анализ традиционного метода с использованием навигационной системы отбора почвенных проб 7.Оформление агрохимических картограмм
2.	Дифференцированное внесение минеральных удобрений в режиме off-line	1.Расчет нормы минеральных удобрений на запланированный урожай 2.Создание электронных карт задания для дифференцированного внесения минеральных удобрений 3.Комплектация оборудованием для дифференцированного внесения минеральных удобрений 4.Агроэкономическая оценка дифференцированного внесения минеральных удобрений 5.Агроэкологическая оценка дифференцированного внесения минеральных удобрений
3	Дифференцированное внесение минеральных удобрений в режиме on-line	1.Общая схема технического решения при дифференцированном внесении удобрений в режиме on-line 2.Составление калибровочного графика с помощью прибора N-Tester 3.Расчет нормы внесения удобрений 4.Принцип работы разбрасывателей с использованием сенсорных датчиков 5.Интерпритация результатов сенсорных датчиков в программном обеспечении 6.Экономическая оценка дифференцированного внесения удобрений в режиме on-line 7. Экологическая оценка дифференцированного внесения удобрений в режиме on-line
4	Параллельное движение агрегатов при внесении удобрений	1.Характеристика бортовых навигационных компьютеров 2.Коррекция точности приёмника спутниковых навигационных систем 3.Особенности исполнения параллельного вождения при различных приёмах внесения удобрений 4.Классификация подруливающих устройств и возможности их установки 5.Экономическая оценка внесения удобрений при использовании параллельного вождения агрегатов 6.Экологическая оценка внесения удобрений при использовании параллельного вождения агрегатов

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1.	Агрохимическое обследование почвы по элементарным участкам	2	4	22	28
2.	Дифференцированное внесение минеральных удобрений в режиме off-line	2	6	16	24
3.	Дифференцированное внесение минеральных удобрений в режиме on-line	4	6	16	26
4.	Параллельное движение агрегатов при внесении удобрений	2	4	24	24
Итого:		10	20	78	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1.	Агрохимическое обследование почвы по элементарным участкам	2	-	20	22
2.	Дифференцированное внесение минеральных удобрений в режиме off-line	2	-	20	22
3.	Дифференцированное внесение минеральных удобрений в режиме on-line	2	2	20	24
4.	Параллельное движение агрегатов при внесении удобрений	2	2	36	40
Итого:		8	4	96	108

4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	-
1.	1	Агрохимическое обследование почвы по элементарным участкам	4	-
2.	2	Дифференцированное внесение минеральных удобрений в режиме off-line	6	-
3.	3	Дифференцированное внесение минеральных удобрений в режиме on-line	6	2
4.	4	Параллельное движение агрегатов при внесении удобрений	4	2
Итого:			20	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. Котиков Ю.Г. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Г. Котиков. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 224 с. — 978-5-9227-0626-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63633.html>
2. Зубков Н.В. Разработка системы удобрения в севообороте [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Зубков, В.М. Зубкова, А.В. Соловьев. — Электрон.текстовые данные. — М. : Российский государственный аграрный заочный университет, 2010. — 204 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20659.html>
3. Соловьева Н.Ф. Опыт применения и развитие систем точного земледелия [Электронный ресурс] : научно-аналитический обзор / Н.Ф. Соловьева. — Электрон.текстовые данные. — М. :Росинформагротех, 2008. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15752.html>

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

Раздел 1 «Агрохимическое обследование почвы по элементарным участкам» тема «агрохимический анализ почвенных образцов»

1. Составление агрохимических картограмм
2. Методика отбора почвенных образцов для агрохимического анализа

Раздел 2 «Дифференцированное внесение минеральных удобрений в режиме off-line»

тема «Расчет нормы минеральных удобрений на запланированный урожай»

1. Оцифровка полей современными методами
2. Составление агрохимических картограмм
3. Отбор почвенных образцов с географической привязкой к координатам
4. Порядок расчета норм азотных удобрений для их внесения в режиме off-line
5. Порядок расчета норм фосфорных удобрений для их внесения в режиме off-line
6. Порядок расчета норм калийных удобрений для их внесения в режиме off-line
7. Порядок расчета норм извести для их внесения в режиме off-line
8. Порядок расчета норм гипса для их внесения в режиме off-line

5.4 Темы рефератов:

1. Создание электронного образца полей с использованием космических систем
2. Оцифровка полей методом объезда полей
3. Формирование карт полей методом дешифрования космоснимков
4. Порядок создания элементарных участков поля
5. Формирование отбора почвенных образцов
6. Отбор почвенных образцов с использованием спутниковых навигационных систем
7. Агрохимический анализ почвенных образцов
8. Составление агрохимических картограмм.

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	ИД-1ПК-1 Определяет перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем	знать: методику проведения агрохимических, агроэкологических и почвенных исследований уметь: определять перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем владеть: физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия и качества сельскохозяйственной продукции	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.

6.3. 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. Самсонова, Н. Е. Технологические основы применения удобрений : учебное пособие / Н. Е. Самсонова. — Смоленск : Смоленская ГСХА, 2014. — 244 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139102>

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 сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья
Агротехнологический институт
Кафедра почвоведения и агрохимии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Применение удобрений с использованием навигационных 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 г.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы
формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАВИГАЦИОННЫХ
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-1 Определяет перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p>	<p>знать: методику проведения агрохимических, агроэкологических и почвенных исследований</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Порядок разбивки поля на элементарные участки 2. Методы отбора почвенных образцов 3. Создание электронных карт полей методом объезда по контуру 4. Создание электронных карт полей методом векторизации ростового снимка 5. Методика оформления агрохимических картограмм 6. Методика расчета нормы минеральных удобрений на запланированный урожай 7. Методика создания электронных карт задания для дифференцированного внесения минеральных удобрений.
	<p>уметь: определять перспективные технологии в области управления плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем</p>	<ol style="list-style-type: none"> 8. Техническое решение дифференцированного внесения удобрений перед посевом в режиме off-line 9. Техническое решение дифференцированного внесения удобрений при посеве в режиме off-line 10. Техническое решение дифференцированного внесения удобрений при подкормке яровых зерновых в режиме off-line 11. Техническое решение дифференцированного внесения минеральных удобрений перед посевом в режиме off-line 12. Составление калибровочного графика с помощью прибора N-Tester 13. Принцип работы разбрасывателей с использованием сенсорных датчиков 14. Интерпретация результатов сенсорных датчиков в программном обеспечении 15. Комплектация оборудованием для дифференцированного внесения минеральных удобрений 16. Характеристика бортовых

		навигационных компьютеров 17. Коррекция точности приёмника спутниковых навигационных систем 18. Особенности исполнения параллельного вождения при различных приёмах внесения удобрений 19. Классификация подруливающих устройств и возможности их установки.
	владеть: физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия и качества сельскохозяйственной продукции	20. Агроэкономическая оценка дифференцированного внесения минеральных удобрений 21. Агроэкологическая оценка дифференцированного внесения минеральных удобрений 22. Экономическая оценка внесения удобрений при использовании параллельного вождения агрегатов 23. Экологическая оценка внесения удобрений при использовании параллельного вождения агрегатов 24. Экономическая оценка дифференцированного внесения удобрений в режиме on-line 25. Экологическая оценка дифференцированного внесения удобрений в режиме on-line 26. Сравнительный анализ традиционного метода с использованием навигационной системы отбора почвенных проб.

Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

Агротехнологический институт

Кафедра Почвоведения и агрохимии

Учебная дисциплина:

Применение удобрений с использованием навигационных систем космических систем по направлению 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведения»

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:

Раздел 1 «Агрохимическое обследование почвы по элементарным участкам»

тема «агрохимический анализ почвенных образцов»

1. Составление агрохимических картограмм
2. Методика отбора почвенных образцов для агрохимического анализа

Раздел 2 «Дифференцированное внесение минеральных удобрений в режиме off-line»

тема «Расчет нормы минеральных удобрений на запланированный урожай»

1. Оцифровка полей современными методами
2. Составление агрохимических картограмм
3. Отбор почвенных образцов с географической привязкой к координатам
4. Порядок расчета норм азотных удобрений для их внесения в режиме off-line
5. Порядок расчета норм фосфорных удобрений для их внесения в режиме off-line
6. Порядок расчета норм калийных удобрений для их внесения в режиме off-line
7. Порядок расчета норм извести для их внесения в режиме off-line
8. Порядок расчета норм гипса для их внесения в режиме off-line

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

1. Создание электронного образца полей с использованием космических систем
2. Оцифровка полей методом объезда полей
3. Формирование карт полей методом дешифрования космоснимков
4. Порядок создания элементарных участков поля
5. Формирование отбора почвенных образцов
6. Отбор почвенных образцов с использованием спутниковых навигационных систем
7. Агрохимический анализ почвенных образцов
8. Составление агрохимических картограмм

Процедура оценивания реферата

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых обучающийся 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:

- **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.