

2021 г. ноября

# ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

## Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Рег. № АХиАПн.03-39  
« 05 » 10 2022г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан агрономического факультета

Петров А.Ф.

Агрономический факультет  
переименован в Институт фундаментальных и  
прикладных агробиотехнологий в соответствии  
с приказом ректора ФГБОУ ВО  
Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. №234-О

ФГОС 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.37 Методы агрохимических исследований

Шифр и наименование дисциплины

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Код и наименование направления подготовки

Агроэкология

Направленность (профиль)

Курс: 3

Семестр: 6

Факультет (институт)

Агрономический

Очная

очная, заочная, очно-заочная

## Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108			6
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	42			
Занятия лекционного типа	16			6
Практические занятия	26			6
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	66			6
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К			6
Форма контроля экзамен	3			6

Новосибирск 2022

9961

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 июля 2017 г. №702

**Программу разработала:**

Доцент кафедры почвоведения,  
агрохимии и земледелия

(должность)



подпись

Митракова А.Г.

ФИО

## **1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы**

Дисциплина Б1.О.37 Методы агрохимических исследований в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (ОПК):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<b>ОПК-5.</b> Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	<b>ИОПК-5.1.</b> Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений	Знать: технику закладки и проведения полевых, лизиметрических и вегетационных опытов с минеральными и органическими удобрениями; особенности постановки опытов с различными культурами; Уметь: составить схему опыта с удобрениями, провести наблюдения и учет урожайности культур; проводить химические анализы почв, растений и удобрений; Владеть: современными и классическими методиками лабораторных анализов почв, растений и удобрений; необходимыми знаниями для оценки результатов агрохимических анализов почв, растений и удобрений.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Методы агрохимических исследований относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Химия, Ботаника, Почвоведение, Агрохимия и является основой для последующего изучения

### 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по очной форме обучения:

Таблица 2. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формиру- емые компе- тенции
		Л	ПЗ	СР	всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
<b>1.</b>	<b>Биологические методы агрохимических исследований</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>38</b>	
1.1.	Введение, цели и задачи дисциплины. Понятие о методе и методике. Виды опытов.	2		2	4	ОПК-5
1.2.	Полевой опыт. Виды, требования к опыту. Составление схемы опыта и программы исследований.	2	4	6	12	ОПК-5
1.3.	Закладка опыта, уход за растениями и фенологические наблюдения.		2	4	6	ОПК-5
1.4.	Методы учета урожайности и анализ результатов опыта.	2	2	4	8	ОПК-5
1.5.	Вегетационный метод. Лизиметрический метод.	2	4	2	8	ОПК-5
<b>2.</b>	<b>Химические методы агрохимических исследований</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>49</b>	
2.1.	Анализ растений и его значение.		2	4	6	ОПК-5

2.2.	Основные методы анализа растений.	2	4	6	12	ОПК-5
2.3.	Агрохимический анализ почвы и его значение. Основные методы анализа почвы.	2	4	7	13	ОПК-5
2.4.	Анализ удобрений. Основные методы анализа.	2	4	6	12	ОПК-5
2.5.	Использование изотопов в агрохимических исследованиях.	2		4	6	ОПК-5
	Контрольная работа			12	12	ОПК-5
	Зачет			9	9	ОПК-5
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>66</b>	<b>108</b>	

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические (семинарские занятия) занятия, СР – самостоятельная работа

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, контрольной работы, самостоятельной работы, групповых консультаций.

### 3.1.Содержание отдельных разделов и тем

#### Раздел 1. 1. Биологические методы агрохимических исследований

**Тема 1.1. Введение, цели и задачи дисциплины. Понятие о методе и методике. Виды опытов.**

Система методов агрохимических исследований и их значение в развитии агрохимии. Краткая характеристика агрохимических методов исследований. Понятие о методе и методике. История развития методологии агрохимических исследований. Основные виды опытов.

**Тема 1.2. Полевой опыт. Виды, требования к опыту. Составление схемы опыта и программы исследований.**

Понятие о полевом опыте. Значение полевого опыта как основного метода изучения действия удобрений при разработке и обосновании рациональных приемов их использования. Виды полевого опыта. Основные методические требования к качеству полевого опыта. Составление схем опыта и их обоснование. Опыты с видами, формами и дозами удобрений. Опыты с органическими

удобрениями. Многофакторные опыты. Составление программы полевого опыта. Особенности проведения опытов с различными культурами.

### ***Тема 1.3. Закладка опыта, уход за растениями и фенологические наблюдения.***

Методика закладки полевого опыта. Требования к выбору опытного участка. Величина, форма и методы расположения делянок. Повторность в опыте и ее значение. Расположение полевого опыта на опытном участке. Техника закладки полевого опыта с удобрениями. Методика ухода за растениями и сопутствующие наблюдения в течение вегетационного периода. Фенологические наблюдения. Методика отбора почвенных и растительных образцов в период вегетации.

### ***Тема 1.4. Методы учета урожайности и анализ результатов опыта.***

Учет урожайности в полевых опытах. Методы учета урожайности. Структура урожая. Статистическая обработка данных результатов полевого опыта.

### ***Тема 1.5. Вегетационный метод. Лизиметрический метод.***

Значение вегетационного метода при изучении питания растений, свойств почвы и удобрений. Значение работ К.А. Тимирязева в развитии вегетационного метода. Разновидности вегетационного метода и их значение в агрохимических исследованиях. Схемы вегетационных опытов. Водные, песчаные и почвенные культуры. Питательные смеси. Особенности вегетационных опытов с различными культурами. Задачи лизиметрических исследований. Основные конструкции лизиметров. Применение лизиметрических исследований в агрохимических работах. Вымывание питательных веществ из почвы и удобрений.

## **Раздел 2. Химические методы агрохимических исследований**

### ***Тема 2.1. Анализ растений и его значение.***

Значение 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.

### ***Тема 2.2. Основные методы анализа растений.***

Подготовка и озоление растительного материала. Методы определения общего содержания азота и зольных элементов в растении. Методы определения отдельных групп органических соединений в растениях. Анализ растительных кормов для определения их питательной ценности. Анализ растений в целях диагностики минерального питания. Химическая и визуальная диагностика.

### ***Тема 2.3. Агрохимический анализ почвы и его значение. Основные методы анализа почвы.***

Значение агрохимического анализа почв. Агрохимические показатели потенциального и эффективного плодородия. Особенности методов агрохимического анализа почвы в различных почвенно-климатических зонах. Методы определения подвижных форм питательных элементов в почвах. Методы



определения различных групп соединений азота, фосфора, калия и микроэлементов и изучение их динамики в почве. Градации обеспеченности почв доступными формами элементов питания. Использование результатов агрохимических анализов почв для оценки их плодородия, обоснования видов, доз, форм и способов применения удобрений. Агрохимическое обслуживание сельского хозяйства. Госагрохимслужба и её задачи.

#### **Тема 2.4. Анализ удобрений. Основные методы анализа.**

Значение анализа удобрений в агрохимической работе. Отбор проб органических и минеральных удобрений и подготовка их к анализу. Методы качественного распознавания удобрений. Методы количественного анализа удобрений: азотных, фосфорных, калийных, комплексных и мелиорантов.

#### **Тема 2.5. Использование изотопов в агрохимических исследованиях.**

Понятие об изотопах. Стабильные и радиоактивные изотопы и их свойства. Применение изотопа  $^{32}\text{P}$ . Применение изотопа  $^{15}\text{N}$ . Методы определения концентрации изотопов в почвенных и растительных образцах.

### **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **4.1. Список основной литературы**

- ✓1. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник для вузов / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-8478-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176891>
- ✓2. Глухих, М. А. Агрохимия : учебное пособие для вузов / М. А. Глухих. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-8454-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193260>

#### **4.2. Список дополнительной литературы**

- ✓1. Агрохимия : учебник / под редакцией В. Г. Минеева. — Брянск : Брянский ГАУ, 2017. — 854 с. — ISBN 978-5-9238-0236-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133138>
- ✓2. Белоусова, Е. Н. Лабораторный практикум по агрохимическим методам исследований : учебное пособие / Е. Н. Белоусова. — Красноярск : КрасГАУ, 2017. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103804>

#### **4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	Аграрная российская информационная система	<a href="http://aris.ru/">http://aris.ru/</a>
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	<a href="http://service.mcx.ru/Home/RegistersAndRegisters">http://service.mcx.ru/Home/Registers AndRegisters</a>
4.	Официальный сайт ФГБУН СФНЦА РАН	<a href="http://sorashn.ru">http://sorashn.ru</a>
5.	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Новосибирской области	<a href="http://www.mcx.nso.ru/">http://www.mcx.nso.ru/</a>
6.	Библиотека ГОСТов	<a href="http://vsegost.com">http://vsegost.com</a>

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы**

1. Агрохимия: учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т, агроном. фак; сост.: А.Н. Мармулев, А.Г. Митракова, А.Ф. Петров. – Новосибирск, 2020. - 82 с.
2. Агрохимические методы исследований: методические указания для лабораторно-практических занятий, самостоятельных и контрольных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т, агроном. фак., сост.: А.Н. Мармулев, А.Г. Митракова. – Новосибирск, 2016. – 20 с.
3. Словарь терминов по дисциплинам Агрохимия, системы удобрений, Агрохимические методы исследований (Электронный ресурс).

#### **4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий**

Применение цифровой фотокамеры для съёмки и демонстрации посевов и посадок растений, способов и машин для внесения удобрений, визуальных признаков дефицита элементов питания у растений.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	14	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	14	Microsoft
3.	Браузер Mozilla FireFox	14	Mozilla Public License



Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Классификация методов исследований	17 слайдов
2.	Презентация	Фотокориметрия	10 слайдов
3.	Презентация	Методы определения в почве минеральных форм азота	18 слайдов
4.	Презентация	Методы определения в почве подвижных форм фосфора и калия	16 слайдов
5.	Презентация	Валовой анализ почвы	25 слайдов
6.	Презентация	Методика опытного дела	21 слайд
7.	Презентация	Методы выделения и изучения почвенного раствора	1 слайдов
8.	Карты	Агрохимические картограммы	более 30 шт.
9.	Фотографии	Фотографии посевов сельскохозяйственных культур и техники, представленных на ежегодном мероприятии День поля Новосибирской области	более 50 шт.

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-118	Аудитория для занятий семинарского типа, лабораторно-практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Моноблок, мультимедийный проектор, экран, доска учебная, выход в Интернет; Колориметр, спектрофотометр, вытяжной шкаф, встряхиватель, электронные весы – 2 шт., баня водяная электрическая, лабораторная посуда, реактивы, образцы почв, минеральных и органических удобрений.
Д-407	Аудитория для самостоятельной работы, курсового проектирования, выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ	Компьютерный класс (11 компьютеров), пакет прикладных программ (Операционная система Windows XP Professional, MS Office 2003 Professional, Dr. Web).

## **6. Порядок аттестации студентов по дисциплине**

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система.

Форма аттестации - зачет. Текущий контроль проводится путем устного опроса с целью установления уровня овладения студентами учебным материалом в течение семестра.

Промежуточный контроль - оценка уровня освоения материала по разделам дисциплины проводится в виде контрольных работ.

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 29 » сентября 2022 г. № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры  
протокол от « 30 » сентября 2022 г. № 2

Заведующий кафедрой почвоведения,  
агрохимии и земледелия  
\_\_\_\_\_  
(должность)

  
подпись

Мармулев А.Н.  
\_\_\_\_\_  
ФИО

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)  
\_\_\_\_\_  
(должность)

  
подпись

Пальчикова Е.В.  
\_\_\_\_\_  
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «  
\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)  
\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «  
\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)  
\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ФИО