

2021 г. набор

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Рег. № АХиАПп 03-32
« 05 » 10 2022 г.

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.30 Агрохимия

Шифр и наименование дисциплины

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Код и наименование направления подготовки

Агроэкология

Направленность (профиль)

Курс: 3Семестр: 5

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	5/180			5
В том числе,				
Контактная работа	72			
Занятия лекционного типа	28			5
Лабораторные занятия	44			5
Самостоятельная работа, всего	108			5
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа	КР			5
Контрольная работа / реферат / РГР				
Форма контроля экзамен	Э			5

Новосибирск 2022

9951

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:

Заведующий кафедрой почвоведения,
агрохимии и земледелия

(должность)



подпись

Мармулев А.Н.

ФИО

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.30 Агрохимия в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (ОПК и ПК):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-5. Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ИОПК-5.1. Проводит лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений	Знать: особенности минерального питания растений; круговорот, баланс и пути превращения питательных веществ в системе почва – растение – окружающая среда; особенности питания отдельных сельскохозяйственных культур; уметь: правильно оценивать и грамотно использовать в профессиональной деятельности результаты анализов почв, растений и удобрений; Владеть: методами проведения диагностики питания растений.
ПК-3. Готов участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	ИПК-3.1. Участвует в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель	Знать: способы регулирования плодородия почвы; методы диагностики питания растений; состав и свойства удобрений и способы их применения; Уметь: обеспечивать правильное и экологически безопасное применение минеральных удобрений; Владеть: способами расчета доз и применения удобрений.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Агрохимия относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Химия неорганическая, Ботаника, Почвоведение, Физиология растений и является основой для последующего изучения дисциплин: Методы агрохимических исследований, Методы экологических исследований, Стандартизация сельскохозяйственных объектов.

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	ЛЗ	СР	всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Вводный раздел	4	2	4	10	
1.1.	Введение. Предмет, методы, цели и задачи дисциплины.	2	2	2	6	ОПК-5, ПК-3
1.2.	История развития агрохимии в мире, России, Сибири	2		2	4	ОПК-5, ПК-3
2.	Питание растений и пути его регулирования	4	4	2	10	
2.1.	Понятие о питании растений. Химический состав растений и качество урожая. Роль отдельных элементов питания в жизнедеятельности растений	2			2	ОПК-5, ПК-3
2.2	Поступление элементов питания в растения. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ.		4		4	ОПК-5, ПК-3
2.3.	Содержание основных элементов питания в почве и их доступность для растений.	2		2	4	ОПК-5, ПК-3
3.	Агрохимические свойства и плодородие почв	6		6	12	
3.1.	Состав почвы.	2		2	4	ОПК-5, ПК-3
3.2.	Поглотительная способность почв в связи с питанием растений и применением удобрений.	2		2	4	ОПК-5, ПК-3
3.3.	Агрохимическая характеристика основных типов почв, химическая мелиорация.	2		2	4	ОПК-5, ПК-3
4.	Диагностика питания растений и качественный анализ удобрений		20	14	34	

4.1.	Почвенная диагностика питания. Растительная диагностика питания.		8	2	10	ОПК-5, ПК-3
4.2.	Определение содержания в почве подвижных форм азота, фосфора и калия		6	6	12	ОПК-5, ПК-3
4.3.	Распознавание минеральных удобрений.		6	6	12	ОПК-5, ПК-3
5.	Удобрения	10	6	9	25	
5.1.	Классификация удобрений. Основные свойства удобрений.	2	2	1	5	ОПК-5, ПК-3
5.2.	Азотные удобрения. Фосфорные удобрения.	2	2	2	6	ОПК-5, ПК-3
5.3.	Калийные удобрения. Комплексные и микроудобрения.	2	2	2	6	ОПК-5, ПК-3
5.4.	Значение органических удобрений в повышении урожайности с/х культур и сохранении плодородия почв.	2		1	3	ОПК-5, ПК-3
5.5.	Основные виды органических удобрений и особенности их применения.	2		3	5	ОПК-5, ПК-3
6.	Система применения удобрений	4	12	10	26	
6.1.	Понятие о системе применения удобрений. Основные принципы разработки системы удобрений в севообороте.	2	2		4	ОПК-5, ПК-3
6.2.	Определение доз удобрений под основные сельскохозяйственные культуры. Методы расчета норм удобрений в севооборотах.		8	8	16	ОПК-5, ПК-3
6.3.	Удобрение основных сельскохозяйственных культур.	2		2	4	ОПК-5, ПК-3
6.4.	Экологические аспекты применения удобрений.		2		2	ОПК-5, ПК-3
	Курсовая работа			36	36	ОПК-5, ПК-3
	Экзамен			27	27	ОПК-5, ПК-3
	Итого по дисциплине	28	44	108	180	

Примечание: Л – лекции, ЛЗ – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, курсовой работы, самостоятельной работы, групповых консультаций.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Вводный

Тема 1.1. Введение. Предмет, методы, цели и задачи дисциплины.

Место дисциплины в системе высшего профессионального образования по направлению подготовки «Агрономия». Предмет, объекты, цели и задачи дисциплины, ее связь с другими науками.

Тема 1.2. История развития агрохимии в мире, России, Сибири

Краткая история развития учения о питании растений и применении удобрений. Роль зарубежных и русских ученых в развитии агрохимии. Физиолого-биохимическое направление, созданное академиком Д.Н. Прянишниковым. Достижения современной агрохимии.

Раздел 2. Питание растений и пути его регулирования

Тема 2.1. Понятие о питании растений. Химический состав растений и качество урожая. Роль отдельных элементов питания в жизнедеятельности растений

Понятие о питании. Автотрофный тип питания. Химические элементы, необходимые растениям. Содержание основных элементов в растениях. Понятие о макро-, микро- и ультрамикроэлементах. Роль элементов в питании растений.

Тема 2.2 Поступление элементов питания в растения. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ.

Эволюция и представление о поступлении питательных веществ и их усвоении растениями. История развития вопроса о механизмах поступления элементов. Формы, в которых растения поглощают питательные элементы. Избирательность поглощения. Теория переносчиков и ионные насосы.

Влияние концентрации питательного раствора, соотношения макро- и микроэлементов в питательном растворе, влажности почвы, аэрации, света, тепла, реакции среды, физиологической реакции солей и почвенных микроорганизмов на поступление питательных веществ в растения.

Тема 2.3. Содержание основных элементов питания в почве и их доступность для растений.

Валовое содержание и формы азота в почве. Процессы минерализации органического вещества, аммонификация, нитрификация и денитрификация. Азотфиксация в почве. Содержание и формы фосфора в почве. Роль химического поглощения в превращениях и подвижности фосфора в почве, доступности его растениям. Содержание и формы калия в почве, доступность его растениям.

Раздел 3. Агрохимические свойства и плодородие почв

Тема 3.1. Состав почвы.

Роль газовой, жидкой и твердой фазы почвы в питании растений и трансформации удобрений. Минеральная и органическая части почвы как источники элементов питания для растений.

Тема 3.2. Поглотительная способность почв в связи с питанием растений и применением удобрений.

Виды поглотительной способности почв, их роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений. Значение коллоидной фракции почвы в процессах взаимодействия почвы с удобрениями и растениями. Состав и строение почвенного поглощающего комплекса, роль в питании растений и превращении удобрений. Реакция почв, ее роль в питании растений. Виды кислотности почвы.

Тема 3.3. Агрохимическая характеристика основных типов почв, химическая мелиорация.

Характеристика основных типов почв по показателям почвенного плодородия: по содержанию гумуса, степени насыщенности почв основаниями, содержанию валовых и подвижных форм питательных веществ. Химическая мелиорация почв.

Раздел 4. Диагностика питания растений и качественный анализ удобрений

Тема 4.1. Почвенная диагностика питания. Растительная диагностика питания.

Значение и принципы почвенной диагностики. Методы определения в почве подвижных форм азота, фосфора и калия. Обеспеченность почвы подвижными элементами питания. Значение и принципы растительной диагностики питания. Визуальная и химическая диагностика. Экспересс-диагностика.

Тема 4.2. Определение содержания в почве подвижных форм азота, фосфора и калия

Методы определения в различных типах почв подвижных форм основных элементов питания.

Тема 4.3. Распознавание минеральных удобрений.

Принципы качественного анализа удобрений. Качественные реакции на катионы и анионы, входящие в состав удобрений.

Раздел 5. Удобрения

Тема 5.1. Классификация удобрений. Основные свойства удобрений.

Понятие об удобрениях. Виды и формы удобрений. Классификация удобрений. Удобрения местные и промышленные, минеральные и органические, простые и комплексные, прямого и косвенного действия.

Тема 5.2. Азотные удобрения. Фосфорные удобрения.

Классификация азотных удобрений. Основные формы азотных удобрений, их производство, состав, свойства и применение. Аммиачная селитра, сернокислый аммоний, натриевая и кальциевая селитра, карбамид.

Состав и свойства фосфорных удобрений. Способы получения. Суперфосфат простой и двойной, преципитат, томасшлак, обесфторенный фосфат, фосфоритная мука. Взаимодействие фосфорных удобрений с почвой. Последствие фосфорных удобрений.

Тема 5.3. Калийные удобрения. Комплексные и микроудобрения.

Классификация калийных удобрений, их состав, свойства и применение. Хлористый калий, сильвинит, калийные соли, сернокислый калий. Зола как удобрение. Взаимодействие калийных удобрений с почвой.

Понятие о комплексных удобрениях (сложные, комбинированные и смешанные). Экономическое, экологическое и агротехническое значение комплексных удобрений. Способы получения, состав и свойства комплексных удобрений. Аммофос и диаммофос, калийная селитра, нитрофос и нитрофоска, нитроаммофос и нитроаммофоска, карбоаммофос. Удобрения, содержание бор, марганец, медь, молибден, цинк и другие микроэлементы. Приемы эффективного применения микроудобрений.

Тема 5.4. Значение органических удобрений в повышении урожайности с/х культур и сохранении плодородия почв.

Значение полного и правильного использования органических удобрений в повышении урожаев сельскохозяйственных культур, поддержания плодородия почв, а также устойчивости агроэкосистем. Нетрадиционные органические удобрения.

Тема 5.5. Основные виды органических удобрений и особенности их применения.

Навоз и навозная жижа. Птичий помет. Торф, виды торфа. Торфяные компосты. Зеленые удобрения. Технология применения органических удобрений.

Раздел 6. Система применения удобрений

Тема 6.1. Понятие о системе применения удобрений. Основные принципы разработки системы удобрений в севообороте.

Понятие и системе удобрений в хозяйстве, севообороте и при возделывании отдельных сельскохозяйственных культур. Задачи системы удобрения. Условия и факторы, определяющие построение системы удобрения.

Тема 6.2. Приемы, сроки и способы внесения удобрений.

Годовые и календарные планы применения удобрений. Способы (допосевное, припосевное и подкормка) и приемы (разброс, локальное, запасное и ежегодное) внесение удобрений. Рациональное применение удобрений в различных почвенно-климатических зонах.

Тема 6.3. Определение доз удобрений под основные сельскохозяйственные культуры. Методы расчета норм удобрений в севооборотах.

Действующее вещество и дозы удобрений. Методы определения доз удобрений на основе использования результатов полевых опытов и агрохимического обследования почв. Нормативный метод. Балансово-расчетные методы.

Тема 6.4. Удобрение основных сельскохозяйственных культур.

Особенности системы удобрения в специализированных (зерновых, зерно-пропашных, кормовых, овощных и других) севооборотах.

Тема 6.5. Экологические аспекты применения удобрений.

Пути повышения эффективности основных видов удобрений. Экологические аспекты химизации земледелия. Сбалансированное применение удобрений – основа устранения их отрицательного последействия на почву, растений, человека и животных.

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. Корягин, Ю. В. Физиология растений : учебное пособие / Ю. В. Корягин, Е. Г. Куликова, Н. В. Корягина. — Пенза : ПГАУ, 2019. — 308 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131084>
- ✓2. 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>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Аграрная российская информационная система	http://aris.ru/
3.	Единый сервисный портал Минсельхоза России	http://service.mcx.ru/Home/Registers AndRegisters
4.	Официальный сайт ФГБУН СФНЦА РАН	http://sorashn.ru
5.	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Новосибирской области	http://www.mcx.nso.ru/

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

1. Агрохимия: методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: А.Г. Митракова. — Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2022. — 17 с.

2. Система применения удобрений в севообороте: метод. указания для выполнения курсовой работы по агрохимии / Новосиб. гос. аграр. ун-т, агроном. фак; сост.: А.Н. Мармулев, А.Г. Митракова. – Новосибирск, 2022. - 26 с.

3. 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.

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

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

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	Вводная лекция. Агрохимия – наука о питании растений, плодородии почв и применении удобрений	16 слайдов
2.	Презентация	Новые агротехнические технологии и сохранение почвенного плодородия	31 слайдов
3.	Презентация	Биологические источники оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур	21 слайдов
4.	Презентация	Основные результаты и перспективы агрохимических исследований в длительных стационарных опытах Геосети в Сибири	15 слайдов
5.	Презентация	Основные аспекты возделывания яровой	21 слайдов

		пшеницы в Сибири	
6.	Презентация	Состояние и перспективы исследований в длительных стационарных опытах с удобрениями в Сибири	18 слайдов
7.	Презентация	Система земледелия по технологии прямого посева	48 слайдов
8.	Презентация	Содержание основных питательных элементов в почве и их доступность для растений	24 слайдов
9.	Презентация	Пути поступления питательных веществ в растения	14 слайдов
10.	Презентация	Современные проблемы оптимизации минерального питания полевых культур в земледелии Сибири	15 слайдов
11.	Карты	Агрохимические картограммы	более 30 шт.
12.	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-327	Аудитория для занятий лекционного типа	Моноблок, мультимедийный проектор, экран, доска учебная, выход в Интернет
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 балльная система.

Форма аттестации – экзамен. Студенты отвечают по билетам, в каждом из которых есть вопросы из разных разделов курса.

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