

2021г. Набор

# ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

## Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Рег. № 149РМ.03-250/3  
« 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.25 Минеральное питание растений  
Шифр и наименование дисциплины

35.03.10 Ландшафтная архитектура  
Код и наименование направления подготовки

Декоративное растениеводство  
Направленность (профиль)

Курс: 2

Семестр: 4

Факультет (институт)  
Агрономический

Очная, заочная  
очная, заочная, очно-заочная

### Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144	4/144		4
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	56	20		
Занятия лекционного типа	22	8		4
Практические занятия	34	12		4
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	88	124		4
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К		4
Форма контроля экзамен	Э	Э		4

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура, утвержденного приказом Минобрнауки России от 01 августа 2017 г. №736 с изменениями.

**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.25 Минеральное питание растений 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-1.</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ИОПК-1.1.</b> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области ландшафтной архитектуры.	Знать: особенности минерального питания растений; круговорот, баланс и пути превращения питательных веществ в системе почва – растение – окружающая среда; Уметь: правильно оценивать и грамотно использовать в профессиональной деятельности результаты анализов почв; Владеть: способами применения удобрений.
<b>ОПК-4.</b> Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	<b>ИОПК-4.1.</b> Реализует современные технологии в ландшафтном анализе территорий, в проектировании, строительстве объектов, обработки, хранения и использования профессионально значимой информации.	Знать: методы диагностики питания растений; состав и свойства удобрений и способы их применения; Уметь: обеспечивать правильное и экологически безопасное применение минеральных удобрений; Владеть: методами экологически безопасного применения удобрений.



	ИОПК-4.2. Обосновывает применение современных технологий в профессиональной деятельности.	Знать: способы регулирования плодородия почвы Уметь: правильно оценивать и грамотно использовать в профессиональной деятельности способы регулирования питания растений Владеть: методами проведения диагностики питания растений.
--	--	--

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

Дисциплина Минеральное питание растений относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Химия, Ботаника, Почвоведение, Физиология растений и является основой для последующего изучения дисциплин: Оранжерейное и комнатное цветоводство, Газоноведение и газоноводство, Цветоводство открытого грунта.

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Л	ПЗ	СР	всего по теме	
<b>1.</b>	<b>Вводный раздел</b>	<b>2</b>			<b>2</b>	
1.1.	Введение. Предмет, методы, цели и задачи дисциплины.	2			2	ОПК-1
<b>2.</b>	<b>Питание растений</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
2.1.	Понятие о питании растений. Химический состав растений. Роль отдельных элементов питания в жизнедеятельности растений	2		4	6	ОПК-1
2.2	Поступление элементов питания в растения	2		2	4	ОПК-1
2.3	Влияние условий внешней	2	2	2	6	ОПК-1

	среды на поступление питательных веществ. Формы элементов питания в почве					
<b>3.</b>	<b>Свойства почв и плодородие</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	
3.1.	Состав почвы.	2		2	4	ОПК-1
3.2.	Поглотительная способность почв. Кислотность почв.			4	4	ОПК-1
3.3.	Характеристика основных типов почв по показателям плодородия		2	2	4	ОПК-1
<b>4.</b>	<b>Диагностика питания растений</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	
4.1.	Почвенная диагностика питания		8	7	15	ОПК-1, ОПК-4
4.2.	Растительная диагностика питания	2	4	4	10	ОПК-1, ОПК-4
<b>5.</b>	<b>Удобрения</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	
5.1.	Классификация удобрений. Основные свойства удобрений. Распознавание минеральных удобрений	2	2	4	8	ОПК-1
5.2.	Азотные удобрения.	2	4	2	8	ОПК-4
5.3.	Фосфорные удобрения.	2	2	2	6	ОПК-4
5.4.	Калийные удобрения. Комплексные и микроудобрения.	2	4	4	10	ОПК-4
5.5.	Приемы, сроки и способы внесения удобрений. Экологические аспекты применения удобрений.	2	2	6	10	ОПК-1, ОПК-4
5.6.	Методы расчета доз удобрений		4	4	8	ОПК-4
	Контрольная работа			12	12	ОПК-1, ОПК-4
	Экзамен			27	27	ОПК-1



						ОПК-4
	<b>Итого</b>	<b>22</b>	<b>34</b>	<b>88</b>	<b>144</b>	

Заочная форма

№ 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>Вводный раздел</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	
1.1.	Введение. Предмет, методы, цели и задачи дисциплины.	2		4	6	ОПК-1
<b>2.</b>	<b>Питание растений</b>	<b>2</b>		<b>13</b>	<b>15</b>	
2.1.	Понятие о питании растений. Химический состав растений. Роль отдельных элементов питания в жизнедеятельности растений			6	6	ОПК-1
2.2	Поступление элементов питания в растения			2	2	ОПК-1
2.3	Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ. Формы элементов питания в почве	2		5	7	ОПК-1
<b>3.</b>	<b>Свойства почв и плодородие</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	
3.1.	Состав почвы.			6	6	ОПК-1
3.2.	Поглотительная способность почв. Кислотность почв.			6	6	ОПК-1
3.3.	Характеристика основных типов почв по показателям плодородия			6	6	ОПК-1
<b>4.</b>	<b>Диагностика питания растений</b>		<b>4</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	
4.1.	Почвенная диагностика питания		2	6	8	ОПК-1, ОПК-4
4.2.	Растительная диагностика питания		2	6	8	ОПК-1, ОПК-4
<b>5.</b>	<b>Удобрения</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>50</b>	<b>58</b>	
5.1	Классификация удобрений					ОПК-1

	Основные свойства удобрений. Распознавание минеральных удобрений					
5.2.	Азотные удобрения.		2	8	10	ОПК-4
5.3.	Фосфорные удобрения.		1	8	9	ОПК-4
5.4.	Калийные удобрения. Комплексные и микроудобрения.		1	8	9	ОПК-4
5.5.	Приемы, сроки и способы внесения удобрений. Экологические аспекты применения удобрений.	2		8	10	ОПК-1, ОПК-4
5.6.	Методы расчета доз удобрений			8	8	ОПК-4
	Контрольная работа			18	18	ОПК-1, ОПК-4
	Экзамен			9	9	ОПК-1, ОПК-4
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>124</b>	<b>144</b>	

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

### 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 «Ландшафтная архитектура». Предмет, объекты, цели и задачи дисциплины, ее связь с другими науками. Физиолого-биохимическое направление, созданное академиком Д.Н. Прянишниковым.

#### Раздел 2. Питание растений

Тема 2.1. Понятие о питании растений. Химический состав растений. 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.



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.

Тема 2.3. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ. Формы элементов питания в почве

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. Виды и значение микоризы в процессе питания лесных культур. Отношение растений к условиям питания в разные периоды вегетации. Формы элементов питания в почве, понятие о подвижных формах.

### **Раздел 3. Свойства почв и плодородие**

#### **3.1. Состав почвы.**

Роль газовой, жидкой и твердой фазы почвы в питании растений и трансформации удобрений. Минеральная и органическая часть почвы как источники элементов питания. Содержание элементов питания растений в различных фракциях минеральной части почвы. Химические и биологические процессы в почве и в превращении питательных веществ.

#### **3.2. Поглотительная способность почв. Кислотность почв.**

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 почв. Химическая мелиорация почв.

#### **3.3. Характеристика основных типов почв по показателям плодородия**

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

### **Раздел 4. Диагностика питания растений**

#### **4.1. Почвенная диагностика питания**



Значение и принципы почвенной диагностики. Методы определения в почве подвижных форм азота, фосфора и калия. Обеспеченность почвы подвижными элементами питания.

#### 4.2. Растительная диагностика питания

Значение и принципы растительной диагностики питания. Визуальная и химическая диагностика. Экспересс-диагностика.

### **Раздел 5. Удобрения**

5.1. Классификация удобрений. Основные свойства удобрений. Распознавание минеральных удобрений.

Понятие об удобрениях. Виды и формы удобрений. Классификация удобрений. Удобрения местные и промышленные, минеральные и органические, простые и комплексные, прямого и косвенного действия. Качественные реакции на катионы и анионы, входящие в состав удобрений.

5.2. Азотные удобрения.

5.3. Фосфорные удобрения.

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

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

5.4. 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, содержащие бор, марганец, медь, молибден, цинк и другие микроэлементы. Приемы эффективного применения микроудобрений.

5.5. Приемы, сроки и способы внесения удобрений. Экологические аспекты применения удобрений.



Дозы, способы и сроки внесения азотных, фосфорных, калийных и комплексных удобрений под основные породы. Пути повышения эффективности основных видов удобрений. Экологические аспекты применения различных видов удобрений. Сбалансированное применение удобрений.

#### 5.6. Методы расчета доз удобрений

Действующее вещество и дозы удобрений. Методы определения доз удобрений по обеспеченности почвы подвижными элементами питания.

### 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>

#### 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 Департамента лесного хозяйства Новосибирской области	<a href="http://dlh.nso.ru">http://dlh.nso.ru</a>
2.	Официальный сайт Федерального агентства лесного хозяйства	<a href="http://www.rosleshoz.gov.ru">www.rosleshoz.gov.ru</a>
3.	Официальный сайт Минприроды России	<a href="http://www.mnr.gov.ru">www.mnr.gov.ru</a>
4.	Энциклопедия садовых растений	<a href="http://flower.onego.ru">flower.onego.ru</a>



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

1. Минеральное питание растений: методические указания для лабораторно-практических занятий, самостоятельных и контрольных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т, агроном. фак.; сост.: А.Г. Митракова. – Новосибирск, 2015. – 24 с.
2. Минеральное питание растений: методические указания к изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Сост.: Т.М. Касливцева – Новосибирск, 2015. – 21 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

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	Введение. Предмет, методы, цели и задачи дисциплины	22 слайда
2.	Презентация	Роль отдельных элементов питания в жизнедеятельности растений	45 слайдов
3.	Презентация	Влияние условий внешней среды на поступление элементов питания в растения	19 слайдов
4.	Презентация	Пути поступления питательных веществ в растения	25 слайдов
5.	Презентация	Содержание основных питательных элементов в почве и их доступность для растений	25 слайдов
6.	Презентация	Классификация удобрений. Способы и сроки внесения удобрений	10 слайдов



8.	Презентация	Минеральные удобрения и их применение	17 слайдов
9.	Презентация	Микроудобрения удобрения и их применение	13 слайдов
10.	Презентация	Бактериальные удобрения и их применение	14 слайдов
11.	Презентация	Применение удобрений в лесном хозяйстве	14 слайдов
12.	Презентация	Применение удобрений при закладке и уходе за газонами	9 слайдов
13.	Презентация	Экологические аспекты применения удобрений	9 слайдов
14.	Карты	Агрохимические картограммы	более 30 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 система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

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 контрольной работы.



## 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