

# ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

## Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Рег. № 1/Арх. 03-51  
« 10 » мая 2017г.



УТВЕРЖДАЮ:

Декан агрономического факультета  
**Мармулев А.Н.**

(фио)

(подпись)

10.05.2017 г.

## ФГОС 2015 г. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.ДВ.3.1 Минеральное питание растений

Шифр и наименование дисциплины

### 35.03.10 Ландшафтная архитектура

Код и наименование направления подготовки

Профиль подготовки: Декоративное растениеводство  
основной вид деятельности: научно-исследовательский  
дополнительный вид деятельности: производственно-технологический  
(профиль и виды деятельности)

Курс: 2/3

Семестр: 4/5

Факультет агрономический

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

### Объем дисциплины (модуля)

| Вид занятий                                 | Объем занятий<br>[зачетных ед./часов] |         |              | Семестр |
|---------------------------------------------|---------------------------------------|---------|--------------|---------|
|                                             | очная                                 | заочная | Очно-заочная |         |
| <b>Общая трудоемкость по учебному плану</b> | 4/144                                 | 4/144   |              | 4/5     |
| В том числе,                                |                                       |         |              |         |
| <b>Контактная работа</b>                    | 70                                    | 18      |              |         |
| Лекции                                      | 26                                    | 6       |              |         |
| Практические (семинарские) занятия          | 44                                    | 12      |              |         |
| <b>Самостоятельная работа, всего</b>        | 74                                    | 126     |              |         |
| <b>В том числе:</b>                         |                                       |         |              |         |
| Курсовой проект (курсовая работа)           |                                       |         |              |         |
| Контрольная работа / реферат                | К.р.                                  | К.р.    |              | 4/5     |
| Форма контроля                              |                                       |         |              |         |
| Экзамен (зачет)                             | Э                                     | Э       |              | 4/5     |

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура, уровень подготовки - бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.03.15 г. № 194

**Программу разработал(и):**

Доцент кафедры почвоведения,  
агрохимии и земледелия, к. с.-х. н.



А.Г. Митракова

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** особенности минерального питания растений; круговорот, баланс и пути превращения питательных веществ в системе почва – растение – окружающая среда; особенности питания отдельных лесных культур; способы регулирования плодородия почвы; методы диагностики питания растений; состав и свойства удобрений и способы их применения;

**уметь:** правильно оценивать и грамотно использовать в профессиональной деятельности результаты анализов почв; обеспечивать правильное и экологически безопасное применение минеральных удобрений;

**владеть:** методами проведения диагностики питания растений и способами применения удобрений.

### 1.2 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.3.1 Минеральное питание растений в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций (квалификация бакалавр):

Общекультурная компетенция (ОК):

1. Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Общепрофессиональная компетенция:

1. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1).

Профессиональная компетенция (ПК)

1. Готовность реализовывать технологии выращивания посадочного материала: декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте (ПК-3).

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

| № п/п | Осваиваемые знания, умения, навыки | Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК) |
|-------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.    | <b>Знать:</b>                      |                                       |

|      |                                                                                                                                                                                                |                   |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1.1. | особенности минерального питания лесных культур; круговорот, баланс и пути превращения питательных веществ в системе почва – растение – окружающая среда; особенности питания отдельных пород; | ОПК-1, ПК-3       |
| 1.2. | способы регулирования плодородия почвы; методы диагностики питания растений; состав и свойства удобрений и способы их применения.                                                              | ОПК-1, ПК-3       |
| 2.   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                  |                   |
| 2.1. | правильно оценивать и грамотно использовать в профессиональной деятельности результаты анализов почв;                                                                                          | ОК-7, ОПК-1, ПК-3 |
| 2.2. | обеспечивать правильное и экологически безопасное применение минеральных удобрений.                                                                                                            | ОК-7, ОПК-1, ПК-3 |
| 3.   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                |                   |
| 3.1. | методами проведения диагностики питания лесных культур и способами применения удобрений.                                                                                                       | ОК-7, ПК-3        |

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

Дисциплина Минеральное питание растений относится к вариативной части, к дисциплине по выбору.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: химия, математика, почвоведение, физиология и биохимия растений, экогеохимия ландшафтов; и является основой для последующего изучения дисциплин: основы лесопаркового хозяйства, лесные культуры, газоноведение.

## 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 обучения

| №<br>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         | ОК-7, ОПК-1 |
| <b>2.</b> | <b>Питание растений</b>                                                                                               | <b>6</b>  | <b>4</b>  | <b>6</b>  | <b>16</b> |             |
| 2.1.      | Понятие о питании растений. Химический состав растений. Роль отдельных элементов питания в жизнедеятельности растений | 2         | 2         | 4         | 8         | 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         | 2         | 2         | 6         | ОПК-1       |
| <b>3.</b> | <b>Свойства почв и плодородие</b>                                                                                     | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>6</b>  | <b>12</b> |             |
| 3.1.      | Состав почвы.                                                                                                         | 2         |           | 2         | 4         | ОПК-1, ПК-3 |
| 3.2.      | Поглотительная способность почв. Кислотность почв.                                                                    |           |           | 2         | 2         | ОПК-1, ПК-3 |
| 3.3.      | Характеристика основных типов почв по показателям плодородия                                                          | 2         | 2         | 2         | 6         | ОПК-1, ПК-3 |
| <b>4.</b> | <b>Диагностика питания растений</b>                                                                                   | <b>2</b>  | <b>14</b> | <b>9</b>  | <b>25</b> |             |
| 4.1.      | Почвенная диагностика питания                                                                                         |           | 10        | 7         | 17        | ПК-3        |
| 4.2.      | Растительная диагностика питания                                                                                      | 2         | 4         | 2         | 8         | ПК-3        |
| <b>5.</b> | <b>Удобрения</b>                                                                                                      | <b>12</b> | <b>24</b> | <b>14</b> | <b>50</b> |             |
| 5.1.      | Классификация удобрений. Основные свойства удобрений. Распознавание минеральных удобрений                             | 2         | 2         | 2         | 6         | ОПК-1, ПК-3 |

|      |                                                                                                  |           |           |           |            |                         |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------------------|
| 5.2. | Азотные удобрения.                                                                               | 2         | 4         | 2         | 8          | ОПК-1,<br>ПК-3          |
| 5.3. | Фосфорные удобрения.                                                                             | 2         | 2         | 2         | 6          | ОПК-1,<br>ПК-3          |
| 5.4. | Калийные удобрения.<br>Комплексные и<br>микроудобрения.                                          | 2         | 4         | 2         | 8          | ОПК-1,<br>ПК-3          |
| 5.5. | Приемы, сроки и способы<br>внесения удобрений.<br>Экологические аспекты<br>применения удобрений. | 2         | 2         | 2         | 6          | ОПК-1,<br>ПК-3          |
| 5.6. | Методы расчета доз удобрений                                                                     |           | 8         | 4         | 12         | ОК-7, ПК-<br>3          |
| 5.7  | Особенности питания и<br>удобрения отдельных лесных<br>пород                                     | 2         | 2         |           | 4          | ПК-3                    |
|      | Контрольная работа                                                                               |           |           | 12        | 12         | ОК-7                    |
|      | Экзамен                                                                                          |           |           | 27        | 27         | ОК-7,<br>ОПК-1,<br>ПК-3 |
|      | <b>Итого</b>                                                                                     | <b>26</b> | <b>44</b> | <b>74</b> | <b>144</b> |                         |

Заочная форма обучения

| №<br>п/п  | Наименование разделов и тем                                                                                                       | Количество часов |    |           |                     | Формиру-<br>емые<br>компе-<br>тенции |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----|-----------|---------------------|--------------------------------------|
|           |                                                                                                                                   | Л                | ПЗ | СР        | всего<br>по<br>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,<br>цели и задачи дисциплины.                                                                           | 2                |    | 4         | 6                   | ОК-7,<br>ОПК-1                       |
| <b>2.</b> | <b>Питание растений</b>                                                                                                           | <b>2</b>         |    | <b>13</b> | <b>15</b>           |                                      |
| 2.1.      | Понятие о питании растений.<br>Химический состав растений.<br>Роль отдельных элементов<br>питания в жизнедеятельности<br>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,<br>ПК-3 |
| 3.2.      | Поглотительная способность почв. Кислотность почв.                                                |          |          | 6         | 6         | ОПК-1,<br>ПК-3 |
| 3.3.      | Характеристика основных типов почв по показателям плодородия                                      |          |          | 6         | 6         | ОПК-1,<br>ПК-3 |
| <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         | ПК-3           |
| 4.2.      | Растительная диагностика питания                                                                  |          | 2        | 6         | 8         | ПК-3           |
| <b>5.</b> | <b>Удобрения</b>                                                                                  | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>54</b> | <b>60</b> |                |
| 5.1.      | Классификация удобрений. Основные свойства удобрений. Распознавание минеральных удобрений         | 2        |          | 10        | 12        | ОПК-1,<br>ПК-3 |
| 5.2.      | Азотные удобрения.                                                                                |          | 2        | 8         | 10        | ОПК-1,<br>ПК-3 |
| 5.3.      | Фосфорные удобрения.                                                                              |          | 1        | 6         | 7         | ОПК-1,<br>ПК-3 |
| 5.4.      | Калийные удобрения. Комплексные и микроудобрения.                                                 |          | 1        | 8         | 9         | ОПК-1,<br>ПК-3 |
| 5.5.      | Приемы, сроки и способы внесения удобрений. Экологические аспекты применения удобрений.           |          |          | 8         | 8         | ОПК-1,<br>ПК-3 |
| 5.6.      | Методы расчета доз удобрений                                                                      |          |          | 8         | 8         | ОК-7, ПК-3     |

|     |                                                        |          |           |            |            |                         |
|-----|--------------------------------------------------------|----------|-----------|------------|------------|-------------------------|
| 5.7 | Особенности питания и удобрения отдельных лесных пород |          |           | 6          | 6          | ПК-3                    |
|     | Контрольная работа                                     |          |           | 18         | 18         |                         |
|     | Экзамен                                                |          |           | 9          | 9          | ОК-7,<br>ОПК-1,<br>ПК-3 |
|     | <b>Итого</b>                                           | <b>6</b> | <b>12</b> | <b>126</b> | <b>144</b> |                         |

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

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

Тема 2.2. Поступление элементов питания в растения.

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 почвы. 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. 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.

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

5.4. 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.

#### 5.5. Методы расчета доз удобрений

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

5.6. Особенности питания и удобрения отдельных лесных и декоративных пород.

Понятие о системе удобрения при выращивании отдельных лесных культур, адаптация системы удобрений к конкретным почвенно-климатическим факторам. Особенности питания и агротехники основных лесных и декоративных культур.

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

#### 4.1. Список основной литературы

1. Кидин В.В. Агрохимия: Учебное пособие/ В.В. Кидин. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 351 с.
2. Медведев С.С. Физиология растений. – Санкт-Петербург: БХВ – Петербург, 2013. – 512 с.

#### 4.2. Список дополнительной литературы

1. Муравин Э.А. Агрохимия: учебник для студ. учреждений высш. образования / Э.А. Муравин, Л.В. Ромодина, В.А. Литвинский. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 304 с.

#### 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 | www.rosleshoz.gov.ru |
| 3. | Официальный сайт Минприроды России                        | www.mnr.gov.ru       |
| 4. | Энциклопедия садовых растений                             | flower.onego.ru      |

#### **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 программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий**

1. 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 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.    | Броузер 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                                                                        | 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 | Содержание основных питательных элементов в почве и их доступность для                | 24 слайдов |

|    |             |                                                                                           |              |
|----|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|    |             | растений                                                                                  |              |
| 5. | Презентация | Пути поступления питательных веществ в растения                                           | 14 слайдов   |
| 6. | Презентация | Современные проблемы оптимизации минерального питания полевых культур в земледелии Сибири | 15 слайдов   |
| 7. | Карты       | Агрохимические картограммы                                                                | более 30 шт. |

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

| № аудитории | Тип аудитории                                                                                                           | Перечень оборудования                                                                                                                                                                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Д-226       | Аудитория для лабораторно-практических занятий и промежуточной аттестации                                               | Переносной видеопроектор, переносной проекционный экран, доска учебная, ноутбук переносной;                                                                                                                     |
| Д-118       | Аудитория для занятий семинарского типа, лабораторно-практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации | Колориметр КФК-2, вытяжной шкаф, встряхиватель, электронные весы – 2 шт., бани водяные электрические – 2 шт., лабораторная посуда, реактивы, доска учебная, 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. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

Таблица 7. Активные и интерактивные формы и методы обучения

| № п/п | Тема         | Кол-во часов | Виз учебных занятий | Используемые интерактивные образовательные технологии | Формируемые компетенции |
|-------|--------------|--------------|---------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1     | Растительная | 2            | Семинар             | Мозговой штурм                                        | ОК-7, ОПК-1, ПК-3       |

|   |                                        |   |         |                |                   |
|---|----------------------------------------|---|---------|----------------|-------------------|
|   | диагностика                            |   |         |                |                   |
| 2 | Почвенная диагностика                  | 2 | Семинар | Мозговой штурм | ОК-7, ОПК-1, ПК-3 |
| 3 | Распознавание основных видов удобрений | 8 | ПР      | Мозговой штурм | ОК-7, ОПК-1, ПК-3 |
| 4 | Методы расчета доз удобрений           | 2 | ПР      | Мозговой штурм | ОК-7, ОПК-1, ПК-3 |

## 7. 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.

*Критерии оценки экзамена:*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей; полную степень обоснованности аргументов и обобщений, всесторонность раскрытия вопросов; способность к обобщению. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует корректную аргументацию и систему доказательств, достоверные примеры;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент демонстрирует: знание фактического материала, усвоение общих представлений; достаточную степень обоснованности аргументов и обобщений. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует достоверные примеры;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: недостаточное знание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Соблюдает логичность и последовательность изложения материала. Использует недостоверные примеры;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент демонстрирует: незнание фактического материала; неполную степень обоснованности аргументов и обобщений. Допускает в ответе на вопросы грубые ошибки; при изложении материала отсутствуют логические

взаимосвязи между понятиями; не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

## 8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом  
ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 24 » апреля 2017 г. № 5

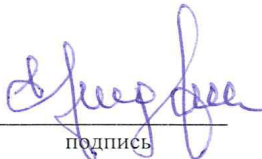
Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры почвоведения, агрохимии и земледелия  
протокол от « 04 » мая 2017 г. № 8

Заведующий кафедрой  
(должность)

  
подпись

Мармулев А.Н.  
ФИО

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)  
(должность)

  
подпись

Медяков Е.Г.  
ФИО

Куратор по агротехнологическим  
направлениям подготовки *изоп*



Бабарыкина С.А.