



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Агрономический факультет



Кафедра агрохимии и почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –  
проректор по учебно-  
воспитательной работе, проф.

Б.Г. Зиганшин

«23» мая 2019 г.

Рабочая программа дисциплины

ПИТАНИЕ И УДОБРЕНИЕ САДОВЫХ КУЛЬТУР

Направление подготовки:

35.03.05 Садоводство

Направленность (профиль) подготовки

Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн

Уровень  
бакалавриата

Форма обучения  
очная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань - 2019

Составитель(и): Таланов Иван Павлович, д.с.-х.н., профессор

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры агрохимии и почвоведения 29 апреля 2019 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой, д.с.-х.н., профессор

Миникаев Р.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета 06 мая 2019 г. (протокол № 8)

Председатель метод. комиссии, д.с.-х.н., профессор

Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:

Декан агрономического факультета,  
д.с.-х.н., профессор

Сержанов И.М.

Протокол ученого совета Агрономического факультета № 11 от 08 мая 2019 г.

# **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 35.03.05-Садоводство, обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Питание и удобрение садовых культур»:

| Код индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                     | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                       | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b> |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ОПК-1.1                                                                                                                                                                                                                                   | Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области садоводства | <p><b>Знать:</b> теоретические основы и методику агрохимических анализов почв, растений, удобрений и мелиорантов для оценки плодородия почв и оптимизации минерального питания в области садоводства</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания о химическом составе растений и почв для оценки качества урожая и определения баланса элементов питания в агроценозах; выбирать оптимальные методы анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов для расчета норм и доз мелиорантов, минеральных и органических удобрений в области садоводства</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения агрохимических анализов почв, растений, удобрений и мелиорантов для оценки плодородия почв, принятия решений по оптимизации минерального питания растений, распознавания основных видов и форм удобрений и химических мелиорантов и получения безопасной садоводческой продукции.</p> |
| <b>ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновать их применение в профессиональной деятельности</b>                                                                                                                    |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ОПК-4.1                                                                                                                                                                                                                                   | Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для                                             | <p><b>Знать:</b> теоретические основы и методику агрохимических анализов почв, растений, удобрений и мелиорантов для оценки плодородия почв и оптимизации минерального питания</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| решения типовых задач в области садоводства | <p>в области садоводства</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания о химическом составе растений и почв для оценки качества урожая и определения баланса элементов питания в агроценозах; выбирать оптимальные методы анализа почв, растений, удобрений и мелиорантов для расчета норм и доз мелиорантов, минеральных и органических удобрений в области садоводства</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения агрохимических анализов почв, растений, удобрений и мелиорантов для оценки плодородия почв, принятия решений по оптимизации минерального питания растений, распознавания основных видов и форм удобрений и химических мелиорантов и получения безопасной садоводческой продукции.</p> |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Питание и удобрение садовых культур» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается во 2 семестре при очной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Ботаника», «Химия», «Физика», «Микробиология», «Сельскохозяйственная экология», «Общее земледелие».

Дисциплина является основополагающей при изучении следующих дисциплин: «Плодоводство», «Виноградарство с основами переработки», «Декоративное садоводство», «Газоноведение», «Безопасность жизнедеятельности», «Мелиорация и геодезия».

**3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

| Вид учебных занятий                                           | Очное обучение      | Заочное обучение |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|
|                                                               | 2 курс<br>3 семестр | -                |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b> | <b>37</b>           | <b>-</b>         |
| в том числе:                                                  |                     |                  |
| -лекции, час                                                  | 18                  | -                |
| -лабораторные занятия, час                                    | -                   | -                |

|                                                        |            |          |
|--------------------------------------------------------|------------|----------|
| -практические занятия, час                             | 18         | -        |
| -зачет, час                                            | 1          | -        |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>      | <b>71</b>  | <b>-</b> |
| в том числе:                                           |            |          |
| -подготовка к практическим занятиям, час               | 24         | -        |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час | 30         | -        |
| - подготовка к экзамену, час                           | 17         | -        |
| <b>Общая трудоемкость</b> час                          | <b>108</b> | <b>-</b> |
| зач. ед.                                               | 3          | -        |

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № тем        | Раздел дисциплины                                                  | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость |          |                   |          |                   |          |                  |          |                |          |
|--------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|------------------|----------|----------------|----------|
|              |                                                                    | лекции                                                                       |          | лаборатор. работы |          | практичес. работы |          | всего ауд. часов |          | самост. работа |          |
|              |                                                                    | очн о                                                                        | заочн о  | очн о             | заочн о  | очн о             | заочн о  | очн о            | заочн о  | очн о          | заочн о  |
| 1            | Научные основы питания растений и применения удобрений             | 3                                                                            | -        | -                 | -        | 3                 | -        | 6                | -        | 10             | -        |
| 2            | Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений | 3                                                                            | -        | -                 | -        | 3                 | -        | 6                | -        | 12             | -        |
| 3            | Химические мелиоранты                                              | 3                                                                            | -        | -                 | -        | 3                 | -        | 6                | -        | 12             | -        |
| 4            | Азотные удобрения                                                  | 3                                                                            | -        | -                 | -        | 3                 | -        | 6                | -        | 13             | -        |
| 5            | Фосфорные и калийные удобрения                                     | 3                                                                            | -        | -                 | -        | 3                 | -        | 6                | -        | 12             | -        |
| 6            | Комплексные и микроудобрения                                       | 3                                                                            | -        | -                 | -        | 3                 | -        | 6                | -        | 12             | -        |
| <b>Итого</b> |                                                                    | <b>18</b>                                                                    | <b>-</b> | <b>-</b>          | <b>-</b> | <b>18</b>         | <b>-</b> | <b>36</b>        | <b>-</b> | <b>71</b>      | <b>-</b> |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| №   | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                          | Время, ак. час |        |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------|
|     |                                                                                                                               | очно           | заочно |
| 1.  | <b>Раздел 1. Научные основы питания растений и применения удобрений</b>                                                       |                |        |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                 |                |        |
| 1.1 | Научные основы питания растений и применения удобрений                                                                        | 3              | -      |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                    |                |        |
| 1.2 | Современное представление о поглощении элементов питания растениями.                                                          | 1              | -      |
| 1.3 | Вынос элементов питания, поступление питательных веществ в разные периоды роста и развития растений.                          | 1              | -      |
| 1.4 | Диагностика минерального питания растений и способы его регулирования с помощью удобрений.                                    | 1              | -      |
| 2   | <b>Раздел 2. Свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений</b>                                           |                |        |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                 |                |        |
| 2.1 | Свойства почвы и применение удобрений в промышленных садах                                                                    | 3              | -      |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                    |                |        |
| 2.2 | Агрохимические свойства почвы в связи с питанием растений и применением удобрений                                             | 1              | -      |
| 2.3 | Потенциальное и эффективное плодородие почвы.                                                                                 | 1              | -      |
| 2.4 | Поглотительная способность, реакция и буферность почвы их роль в питании растений и применении удобрений.                     | 1              | -      |
| 3   | <b>Раздел 3. Химические мелиоранты</b>                                                                                        |                |        |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                 |                |        |
| 3.1 | Химическая мелиорация кислых почв                                                                                             | 2              | -      |
| 3.2 | Химическая мелиорация щелочных почв                                                                                           | 1              | -      |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                    |                |        |
| 3.3 | Влияние кислотно-основных свойств почвы на урожайность садовых культур                                                        | 3              | -      |
| 4   | <b>Раздел 4. Азотные удобрения</b>                                                                                            |                |        |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                 |                |        |
| 4.1 | Особенности применения азотных удобрений под садовые культуры                                                                 | 3              | -      |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                    |                |        |
| 4.2 | Основные свойства и классификация минеральных удобрений.                                                                      | 3              | -      |
| 5   | <b>Раздел 5. Фосфорные и калийные удобрения</b>                                                                               |                |        |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                 |                |        |
| 5.1 | Особенности применения фосфорно-калийных удобрений под садовые культуры                                                       | 3              | -      |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                    |                |        |
| 5.2 | Распознавание минеральных удобрений                                                                                           | 3              | -      |
| 6   | <b>Раздел 6. Комплексные и микроудобрения</b>                                                                                 |                |        |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                 |                |        |
| 6.1 | Особенности применения комплексных удобрений под садовые культуры. Особенности применения микроудобрений в промышленных садах | 3              | -      |
|     | <i>Практические работы</i>                                                                                                    |                |        |

|     |                                                                                      |   |   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 6.2 | Дозы сроки и способы внесения минеральных удобрений под плодовые и ягодные культуры. | 3 | - |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|---|---|

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Гилязов, М.Ю. Сборник задач по агрономической химии для студентов агрофака (3-й выпуск) / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2010. - 55 с.

2. Гилязов, М.Ю. Агрономическая химия: Методические указания / М.Ю. Гилязов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2011. - 96 с.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Питание и удобрение садовых культур» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на лабораторных и практических занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, которая выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Используются разные формы самостоятельной работы студентов:

- традиционная, самая главная форма - работа с учебниками и конспектами лекций, т. е. усвоение дисциплины просмотром, прочтением конспектов лекций, учебника и дополнительной литературы, основными формами контроля её результативности являются письменные контрольные работы и текущее компьютерное тестирование по модулям (разделам) дисциплины;

- написание и защита рефератов по отдельным модулям;

- решение индивидуальных ситуационных задач по расчету энергетической эффективности применения различных способов, норм и доз агрохимикатов.

- самостоятельная подготовка к каждой лабораторной и практической работе дома (подготовительная часть) и оформление её заключительной части после выполнения соответствующих расчетов.

#### Примерная тематика курсовых проектов

Курсовое проектирование по дисциплине не предусмотрено

#### 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Питание и удобрение садовых культур»

#### 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Кидин, В.В. Практикум по агрохимии - М.: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2013. - 599 с. (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/443888>)

2. Минеев, В.Г. Агрохимия / В.Г. Минеев. - М.: Изд-во МГУ, 2004. - 718 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103796>)

3. Ягодин, Б.А. Агрохимия: учебник / Б.А. Ягодин, Ю.П. Жуков, В.И. Кобзаренко. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 584 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87600>).

4. Агрохимия: Учебное пособие / Кидин В.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.: 60х90 1/16. - (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/465823>).

5. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей: учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, А.И. Подколзин и др. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Ставрополь: АГРУС, 2010. - 276 с. (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/514234>).

Дополнительная учебная литература:

6. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей: учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, А.И. Подколзин и др. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Ставрополь: АГРУС, 2010. - 276 с. (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/514234>).

7. Кузнецова, Л.А. Учебно-методическое пособие для лабораторных занятий и самостоятельной работы по курсу «Система удобрения» для студентов бакалавриата по направлению подготовки Агрохимия и агропочвоведение, профиль Агроэкология: учебно-методическое пособие / Л.А. Кузнецова, Б.С. Кондрашин. — Орел: ОрелГАУ, 2016. — 99 с. (ЭБС «Лань», раздел «Ветеринария и сельское хозяйство». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106942>).

8. Термины и определения в агрохимии: учебное пособие / Ю.И. Гречишкина, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев и др.; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: АГРУС, 2012. - 136 с. (ЭБС «Знаниум», раздел «Высшее образование – бакалавриат». Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/514797>).

#### 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcsx.ru/>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Федеральный институт промышленной собственности - <http://www1.fips.ru/>
4. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) - <http://www.ruipo.ru/>

#### 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

**Методические указания к лекционным занятиям.** В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;

- выделить маркерами основные положения лекции;

- структурировать лекционный материал с помощью пометок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его преподавателю на занятиях. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать дома самостоятельно. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

**Методические рекомендации студентам к лабораторным и практическим занятиям.** При подготовке к лабораторным и практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.

3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению лабораторного или практического задания. Лабораторные и практические работы следует выполнять строго в той последовательности, в какой указано в методических указаниях кафедры по изучению дисциплины.

**Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.** Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным и практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль деятельности студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным и практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным или практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);

- изучить решения типовых задач;

- решить заданные домашние задания;

- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного или практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

## 10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

| Форма проведения занятия                      | Используемые информационные технологии                                    | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения                                                                                        |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционный курс                               | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | нет                                                           | Microsoft Windows XP Prof, x64 Ed.<br>Microsoft Office,<br>в составе:<br>- Word<br>- Excel<br>- PowerPoint               |
| Практические занятия и Самостоятельная работа |                                                                           | нет                                                           | «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат».<br>LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС |

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием. Ауд. 2, 11 компьютерный класс, оборудованный проектором, стационарным экраном, компьютерами, включенными в локальную сеть с выходом в Интернет; Кабинет самостоятельной работы, ауд. № 25

2. Электронные образовательные ресурсы;

3. Демонстрационные материалы в виде таблиц, рисунков, слайдов; периодические таблицы химических элементов Д.И. Менделеева. Образцы минеральных удобрений, химических мелиорантов, растений, почв и агрономических руд;

4. Специализированные лаборатории агрохимии, почвоведения и агроэкологии, оснащенные лабораторным оборудованием лабораторным инвентарем и лабораторной

посудой; Специализированные агрохимические лаборатории (аудитории № 2 и 7), оснащенные лабораторным оборудованием (дистиллятор, весы лабораторные технические, весы аналитические, вытяжной шкаф, печь муфельная, шкаф сушильный, мельница лабораторная для растирания проб, пламенный фотометр, рН-метр, термостат, фотоколориметр, кондуктометр, центрифуга, титровальные установки, холодильник, электрические плитки и др.) и инвентарем (штативы, треноги, тигельные щипцы, керамические треугольники, шпатели, предметные стекла, комплекты сит, термометры, и др.), лабораторной посудой (фарфоровые тигли, эксикаторы, стеклянные стаканы разной вместимостью, мерные цилиндры, стеклянные палочки, стеклянные и пластиковые пробирки, бюретки и микробюретки, капельные пипетки, промывалки, мерные колбы, воронки, водяные холодильники и др.);

5.Химические реактивы, растворы, индикаторы, фиксаналы, бумажные фильтры и др.

6.Компьютерный класс, оборудованный проектором, стационарным экраном, компьютерами, включенными в локальную сеть с выходом в Интернет.