

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 18.01.2024 08:17:47

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207chee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»  
Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования**

**ОПОП по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

## **Б1.О.11 Управление питанием овощных и плодовых культур**

**Направленность «Управление почвенным плодородием и питанием культурных растений»**

Внутренние эк Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедры -

Агрохимии и почвоведения

Разработчик,  
канд. с.-х. наук, доцент

Н.В.Гоман

**Омск 2021**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение                                                                                        | 3  |
| 1. Место учебной дисциплины в подготовке                                                        | 4  |
| 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины            | 6  |
| 2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины                         | 6  |
| 2.2. Содержание дисциплины по разделам                                                          | 6  |
| 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену   | 7  |
| 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося                             | 7  |
| 3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине                                                   | 8  |
| 4. Лекционные занятия                                                                           | 8  |
| 5. Лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним                                | 9  |
| 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины                    | 10 |
| 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС              | 14 |
| 7.1. Рекомендации по написанию расчетно - аналитической работы                                  | 14 |
| 7.1.1. Шкала и критерии оценивания                                                              | 16 |
| 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем                                              | 16 |
| 7.2.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы                               | 18 |
| 8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося          | 18 |
| 8.1. Вопросы для входного контроля                                                              | 18 |
| 8.2. Текущий контроль успеваемости                                                              | 19 |
| 8.2.1. Шкала и критерии оценивания                                                              |    |
| 9. Промежуточная (семестровая) аттестация                                                       | 20 |
| 9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины    | 20 |
| 9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины |    |
| 9.3. Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы экзамена                                    | 21 |
| 9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену                                                     | 21 |
| 9.5. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины                                  | 21 |
| 9.5.1. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины                  | 22 |
| 9.5.2. Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы промежуточного контроля                   | 22 |
| 10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине                   | 23 |
| Перечень литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины                                      | 23 |
| Приложение 1. Форма титульного листа курсовой работы                                            | 24 |
| Приложение 2. Оценочный лист проверки курсовой работы                                           | 25 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

### **Уважаемые обучающиеся!**

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

## 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

**Цель дисциплины:** дать студентам знания об управлении питанием растений овощных и плодовых культур с помощью различных приемов, а также удобрений, особенностях их взаимодействия с почвой, о правильном применении удобрений под отдельные культуры с учетом их биологических особенностей.

**В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:**

иметь целостное представление: о процессах и явлениях, происходящих в почве и растениях, о влиянии удобрений на урожайность и качество растениеводческой продукции, о приемах внесения агрохимикатов, потребности культурных растений в элементах питания;

владеть: навыками работы с различными видами, формами органических и минеральных удобрений, диагностического контроля питания растений и интерпретации результатов.

знать:

- процессы взаимодействия почвы и удобрений, виды и формы минеральных и органических удобрений;

- особенности лабораторных методов анализа проб почв, удобрений и растений;

виды, формы, методы расчета доз удобрений;

- научно-практические основы разработки систем удобрения культур для различных почвенно-климатических и хозяйственных условий;

- уметь научно обосновывать рациональные приемы внесения удобрений, рассчитывать их дозы и выполнять химические анализы почвенных и растительных образцов по стандартным методикам

### 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

| Компетенции,<br>в формировании которых<br>задействована дисциплина |                                                                                                                                                                                                                                         | Код и наименование<br>индикатора дости-<br>жений компетенции                                                                                                                                                          | Компоненты компетенций,<br>формируемые в рамках данной дисциплины<br>(как ожидаемый результат ее освоения)                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| код                                                                | наименование                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                       | знать и понимать                                                                                                                                                                                 | уметь делать<br>(действовать)                                                                                                    | владеть навы-<br>ками<br>(иметь навыки)                                                                                                                                          |
| Профессиональные компетенции                                       |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  |
| ПК-4                                                               | Готов применять раз-<br>нообразные методо-<br>логические подходы к<br>проектированию агро-<br>технологий, оптими-<br>зации почвенных<br>условий, систем при-<br>менения удобрений<br>для различных сель-<br>скохозяйственных<br>культур | ИД 4.1 <sub>5</sub><br>Применяет способы<br>оптимизации питания<br>различных сельскохо-<br>зяйственных культур<br>на основе методоло-<br>гических подходов,<br>используемых при<br>проектировании агро-<br>технологии | Знает и по-<br>нимает способы оп-<br>тимизации питания<br>различных сельскохо-<br>зяйственных культур и<br>методологические<br>подходы, используе-<br>мые при проектирова-<br>нии агротехнологии | Умеет соста-<br>вить кален-<br>дарный план<br>применения<br>удобрений в<br>хозяйстве и в<br>конкретном<br>овощном<br>севообороте | Имеет навыки<br>проектирования<br>агротехнологий,<br>расчета доз<br>удобрений в<br>основное вне-<br>сение и в под-<br>кормку в опытах<br>с овощными и<br>плодовыми<br>культурами |

## 1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине

| Индекс и название компетенции | Код индикатора достижений компетенции | Индикаторы компетенции                   | Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)                                                                                                      | Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    | Формы и средства контроля формирования компетенций                                            |
|-------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |                                       |                                          |                                                                                                                                                                | компетенция не сформирована                                                                                                                                          | минимальный                                                                                                                                                                 | средний                                                                                                                                                                                        | высокий                                                                                                                                                                                            |                                                                                               |
|                               |                                       |                                          |                                                                                                                                                                | Оценки сформированности компетенций                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |
|                               |                                       |                                          |                                                                                                                                                                | 2                                                                                                                                                                    | 3                                                                                                                                                                           | 4                                                                                                                                                                                              | 5                                                                                                                                                                                                  |                                                                                               |
|                               |                                       |                                          |                                                                                                                                                                | Оценка «неудовлетворительно»                                                                                                                                         | Оценка «удовлетворительно»                                                                                                                                                  | Оценка «хорошо»                                                                                                                                                                                | Оценка «отлично»                                                                                                                                                                                   |                                                                                               |
|                               |                                       |                                          |                                                                                                                                                                | Характеристика сформированности компетенции                                                                                                                          |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |
|                               |                                       |                                          |                                                                                                                                                                | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач                         | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач  | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач |                                                                                               |
| Критерии оценивания           |                                       |                                          |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |
| ПК-4                          | ИД 4.1                                | Полнота <b>знаний</b>                    | Знает и понимает способы оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур и методологические подходы, используемые при проектировании агротехнологии | Не знает и не понимает способы оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур и методологические подходы, используемые при проектировании агротехнологии | Поверхностно знает и понимает способы оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур и методологические подходы, используемые при проектировании агротехнологии | хорошо знает и понимает способы оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур и методологические подходы, используемые при проектировании агротехнологии                          | В совершенстве знает способы оптимизации питания различных сельскохозяйственных культур и методологические подходы, используемые при проектировании агротехнологии                                 | Расчетно - аналитическая работа<br>тестирование<br>опрос, вопросы<br>экзаменационного задания |
|                               |                                       | Наличие <b>умений</b>                    | Умеет составить календарный план применения удобрений в хозяйстве и в конкретном овощном севообороте                                                           | Не умеет составить календарный план применения удобрений в хозяйстве и в конкретном овощном севообороте                                                              | Умеет составить лишь приблизительный календарный план применения удобрений в хозяйстве и в конкретном овощном севообороте                                                   | Хорошо умеет составить календарный план применения удобрений в хозяйстве и в конкретном овощном севообороте                                                                                    | В совершенстве умеет составить календарный план применения удобрений в хозяйстве и в конкретном овощном севообороте                                                                                |                                                                                               |
|                               |                                       | Наличие <b>навыков</b> (владение опытом) | Имеет навыки проектирования агротехнологий, расчета доз удобрений в основное внесение и в подкормку в опытах с овощными и плодовыми культурами                 | Не имеет навыков проектирования агротехнологий, расчета доз удобрений и в подкормку в опытах с овощными и плодовыми культурами                                       | Имеет отдельные навыки проектирования агротехнологий, расчета доз удобрений в основное внесение и в подкормку в опытах с овощными и плодовыми культурами                    | Имеет хорошие навыки проектирования агротехнологий, расчета доз удобрений в основное внесение и в подкормку в опытах с овощными и плодовыми культурами                                         | Свободно владеет навыками проектирования агротехнологий, расчета доз удобрений в основное внесение и в подкормку в опытах с овощными и плодовыми культурами                                        |                                                                                               |

## 2.1.Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

| Вид учебной работы                                                                                                                                                                      | Трудоемкость, час |        |               |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|---------------|----------|
|                                                                                                                                                                                         | семестр, курс*    |        |               |          |
|                                                                                                                                                                                         | очная форма       |        | заочная форма |          |
|                                                                                                                                                                                         | 3 сем.            | № сем. | 1 сессия      | 3 сессия |
| <b>1. Аудиторные занятия, всего</b>                                                                                                                                                     | 70                |        | 2             | 6        |
| - лекции                                                                                                                                                                                | 26                |        | 2             |          |
| - лабораторные работы                                                                                                                                                                   | 44                |        |               | 6        |
| <b>2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся</b>                                                                                                                                | 74                |        | 34            | 93       |
| <b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>                                                                                                                      | 22                |        |               | 42       |
| Выполнение и сдача/защита индивидуального задания в виде расчетно – аналитической работы                                                                                                | 22                |        |               | 42       |
| <b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>                                                                                                                              | 16                |        | 34            | 34       |
| <b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>                                                                                                                                         | 26                |        |               | 12       |
| <b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):</b> | 10                |        |               | 5        |
| <b>3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины</b>                                                                                                                     | 36                |        |               | 9        |

## 2.2. Содержание дисциплины по разделам

| Номер и наименование<br>раздела дисциплины.<br>Укрупненные темы раздела |                                                                                         | Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час. |                   |        |                          |              |       | Форма рубежного контроля по разделу | №№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел |                    |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|--------------------------|--------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------|
|                                                                         |                                                                                         | Общая                                                                 | Аудиторная работа |        |                          |              | ВРС   |                                     |                                                             |                    |
|                                                                         |                                                                                         |                                                                       | всего             | лекции | занятия                  |              | всего |                                     |                                                             | Фиксированные виды |
|                                                                         |                                                                                         |                                                                       |                   |        | практические (всех форм) | лабораторные |       |                                     |                                                             |                    |
| 1                                                                       |                                                                                         | 2                                                                     | 3                 | 4      | 5                        | 6            | 7     | 8                                   | 10                                                          | 11                 |
| <b>Очная/очно-заочная форма обучения</b>                                |                                                                                         |                                                                       |                   |        |                          |              |       |                                     |                                                             |                    |
| 1                                                                       | 1.Питание растений и способы его регулирования                                          | 70                                                                    | 24                | 5      | -                        | 10           | 36    |                                     | тестирование                                                | ПК – 4 (ПК-4.1)    |
|                                                                         | 1.1. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ в растения        |                                                                       |                   |        |                          |              |       |                                     |                                                             |                    |
|                                                                         | 1.2. Питательный раствор и питание растений                                             |                                                                       |                   |        |                          |              |       |                                     |                                                             |                    |
| 2                                                                       | 2. Биологические основы регулирования питания растений                                  |                                                                       |                   | 4      |                          | 10           |       |                                     | тестирование                                                | ПК – 4 (ПК-4.1)    |
|                                                                         | 2.1. Корневая система растений и особенности поглощения ею питательных веществ из почвы |                                                                       |                   |        | -                        |              |       |                                     |                                                             |                    |
|                                                                         | 2.2. Регулирование питания растений на основе почвенной и растительной диагностики      |                                                                       |                   |        | -                        |              |       |                                     |                                                             |                    |
| 3                                                                       | 3.Управление питанием овощных культур                                                   |                                                                       |                   | 8      | -                        | 12           |       | 11                                  | тестирование, расчетно - аналитическая работа               | ПК – 4 (ПК-4.1)    |
|                                                                         | 3.1. Отношение овощных культур к почвенным условиям                                     |                                                                       |                   |        |                          |              |       |                                     |                                                             |                    |
|                                                                         | 3.2. Удобрения – мощный фактор повышения урожайности овощных культур                    |                                                                       |                   |        | -                        |              |       |                                     |                                                             |                    |
|                                                                         | 3.2. Повышение урожайности и качества овощных культур                                   |                                                                       |                   |        | -                        |              |       |                                     |                                                             |                    |

|                                      |                                                                                         |    |     |   |    |    |    |                                               |                 |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|---|----|----|----|-----------------------------------------------|-----------------|
| 4                                    | 4. Управление питанием плодовых культур                                                 |    |     | 6 | -  |    | 11 | тестирование, расчетно - аналитическая работа | ПК – 4 (ПК-4.1) |
|                                      | 4.1. Факторы управления питанием плодовых культур                                       |    |     |   | -  | 12 |    |                                               |                 |
|                                      | 4.2. Оптимизация корневого минерального питания плодовых культур                        |    |     |   | -  |    |    |                                               |                 |
|                                      | Итого по дисциплине                                                                     |    | 180 |   | 70 | 26 |    |                                               |                 |
| Доля лекций в аудиторных занятиях, % |                                                                                         | 23 |     |   |    |    |    |                                               |                 |
| заочная форма обучения               |                                                                                         |    |     |   |    |    |    |                                               |                 |
| 1                                    | 1. Питание растений и способы его регулирования                                         |    |     |   |    |    | 11 | тестирование                                  | ПК – 4 (ПК-4.1) |
|                                      | 1.1. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ в растения        |    |     |   |    |    |    |                                               |                 |
|                                      | 1.2. Питательный раствор и питание растений                                             |    |     |   |    | 2  |    |                                               |                 |
| 2                                    | 2. Биологические основы регулирования питания растений                                  |    |     |   |    |    | 11 | тестирование                                  | ПК – 4 (ПК-4.1) |
|                                      | 2.1. Корневая система растений и особенности поглощения ею питательных веществ из почвы |    |     |   |    |    |    |                                               |                 |
|                                      | 2.2. Регулирование питания растений на основе почвенной и растительной диагностики      |    |     |   |    |    |    |                                               |                 |
| 3                                    | 3. Управление питанием овощных культур                                                  |    |     | 2 |    |    | 36 | тестирование, расчетно - аналитическая работа | ПК – 4 (ПК-4.1) |
|                                      | 3.1. Отношение овощных культур к почвенным условиям                                     |    |     |   |    |    |    |                                               |                 |
|                                      | 3.2. Удобрения – мощный фактор повышения урожайности овощных культур                    |    |     |   |    |    |    |                                               |                 |
|                                      | 3.3. Повышение урожайности и качества овощных культур                                   |    |     |   |    |    |    |                                               |                 |
| 4                                    | 4. Управление питанием плодовых культур                                                 |    |     |   |    |    | 36 | тестирование, расчетно - аналитическая работа | ПК – 4 (ПК-4.1) |
|                                      | 4.1. Факторы управления питанием плодовых культур                                       |    |     |   |    |    |    |                                               |                 |
|                                      | 4.2. Оптимизация корневого минерального питания плодовых культур                        |    |     |   |    |    |    |                                               |                 |
| Итого по дисциплине                  |                                                                                         | 14 |     | 8 |    | 6  | 94 | 36                                            |                 |
| Доля лекций в аудиторных занятиях, % |                                                                                         | 40 |     |   |    |    |    |                                               |                 |

### 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

#### 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

#### 3.2. Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения расчетно - аналитической работы с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по

уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

#### 4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

| Номер                                                                                                                                                                                            |        | Тема лекции. Основные вопросы темы                                                                   | Трудоемкость по разделу, час. |               | Используемые интерактивные формы   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------------------------|
| раздела                                                                                                                                                                                          | лекции |                                                                                                      | Очная форма обучения          | Заочная форма |                                    |
| Очная форма обучения                                                                                                                                                                             |        |                                                                                                      |                               |               |                                    |
| 1                                                                                                                                                                                                | 1      | Тема: Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ в растения                    | 5                             |               | Лекция-беседа                      |
|                                                                                                                                                                                                  |        | 1.1. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ в растения                     |                               |               |                                    |
|                                                                                                                                                                                                  | 2      | 1.2. Питательный раствор и питание растений.                                                         |                               |               |                                    |
| 2                                                                                                                                                                                                | 3      | 2.1. Корневая система растений и особенности поглощения ею питательных веществ из почвы              | 4                             |               | Лекция-беседа, лекция-визуализация |
|                                                                                                                                                                                                  | 4      | 2.2. Регулирование питания овощных и плодовых культур на основе почвенной и растительной диагностики |                               |               |                                    |
| 3                                                                                                                                                                                                | 5      | 3.1. Отношение овощных культур к почвенным условиям                                                  | 8                             |               | Лекция-беседа, лекция-визуализация |
|                                                                                                                                                                                                  | 6      | 3.2. Удобрения – мощный фактор повышения урожайности овощных культур                                 |                               |               |                                    |
|                                                                                                                                                                                                  | 7      | 3.3. Влияние удобрений на качество овощных культур. Проблема нитратов.                               |                               |               | Лекция-беседа, лекция-визуализация |
| 4                                                                                                                                                                                                | 8      | 4.1. Факторы управления питанием плодовых культур                                                    | 6                             | 2             |                                    |
|                                                                                                                                                                                                  | 9      | 4.2. Оптимизация корневого минерального питания плодовых культур                                     |                               |               |                                    |
| Общая трудоёмкость лекционного курса                                                                                                                                                             |        |                                                                                                      | 26                            | 2             |                                    |
| Всего лекций по учебной дисциплине:                                                                                                                                                              |        | час                                                                                                  | Из них в интерактивной форме: |               | час                                |
| - очная форма обучения                                                                                                                                                                           |        | 26                                                                                                   | - очная форма обучения        |               | 26                                 |
| - заочная форма обучения                                                                                                                                                                         |        | 2                                                                                                    | - заочная форма обучения      |               | 2                                  |
| Примечания:                                                                                                                                                                                      |        |                                                                                                      |                               |               |                                    |
| - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.                                                                                                                      |        |                                                                                                      |                               |               |                                    |
| - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2 |        |                                                                                                      |                               |               |                                    |

## 5. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

### Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

| №       |     |     | Тема лабораторной работы                                                                                 | Трудоемкость ЛР, час |               | Связь с ВАРС                                |                                               | Применяемые интерактивные формы обучения             |
|---------|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| раздела | ЛЗ* | ЛР* |                                                                                                          | очная форма          | заочная форма | предусмотрена са-моподготовка к занятию +/- | Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/- |                                                      |
| 1       | 2   | 3   | 4                                                                                                        | 5                    | 6             | 7                                           | 8                                             | 9                                                    |
| 1       | 1   | 1   | Техника безопасности в лаборатории. Отбор средней пробы и подготовка растительного материала для анализа | 2                    |               | +                                           | -                                             | Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов |
|         | 2   | 2   | Определение сухого вещества и влаги в воздушно-сухом материале                                           | 2                    |               | +                                           | -                                             | Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов |
|         | 3   | 3   | Определение содержания сырой золы в растениях                                                            | 4                    |               | +                                           | -                                             | Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов |
|         | 4   | 4   | Мокрое озоление растительного материала по К.Гинзбург                                                    | 2                    |               | +                                           | -                                             | Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов |
| 2       | 5   | 5   | Подготовка почвы к анализу                                                                               | 2                    |               | +                                           | -                                             | Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов |
|         | 6   | 6   | Определение содержания нитратного азота в почве по методу Грандваль-Ляжу                                 | 4                    | 2             | +                                           | -                                             | Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов |
|         | 7   | 7   | Определение содержания подвижного фосфора в некарбонатных почвах по методу Чирикова                      | 2                    | 2             | +                                           | -                                             | Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов |
|         | 8   | 8   | Определение содержания подвижного фосфора в карбонатных почвах по методу Мачигина                        | 2                    | 2             | +                                           | -                                             | Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов |
| 3       | 9   | 9   | Определение обеспеченности растений элементами питания по Церлинг                                        | 2                    |               | +                                           | -                                             | Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов |
|         | 10  | 10  | Определение обеспеченности растений элементами по Магницкому                                             | 4                    |               | +                                           | -                                             | Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов |
|         | 11  | 11  | Определение содержания сырой клейковины в зерне                                                          | 6                    |               | +                                           | -                                             | Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов |
| 4       | 12  | 12  | Определение содержания общего азота в растениях с реактивом Несслера                                     | 2                    |               | +                                           | -                                             | Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов |
|         | 13  | 13  | Определение содержания фосфора в растениях по методу                                                     | 2                    |               | +                                           | -                                             | Работа в группах, сравнение и обсуждение             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                                                                      |    |   |   |   |                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------|----|---|---|---|------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    | Малюгиной-Хреновой                                                   |    |   |   |   | результатов                                          |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 14 | Определение сухого вещества в овощах, плодах и ягодах                | 2  |   | + | - | Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 15 | Определение кислотности плодов и овощей                              | 2  |   | + | - | Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов |
| 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16 | Определение нитратов в овощной продукции                             | 2  |   | + | - | Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов |
| 17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 17 | Определение содержания крахмала в картофеле на поляриметре по Эверсу | 2  |   | + | — | Работа в группах, сравнение и обсуждение результатов |
| Итого ЛР                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    | Общая трудоемкость ЛР                                                | 44 | 6 |   |   |                                                      |
| <b>Примечания:</b><br>- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6;<br>- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами, и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2. |    |                                                                      |    |   |   |   |                                                      |

Подготовка обучающихся к лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На лабораторных занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к лабораторным занятиям подразумевает подготовку к очередному занятию и составления плана – конспекта работы. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

## 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Такими журналами являются: Агрохимический вестник, Почвоведение др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

### Раздел 1. Питание растений и способы его регулирования

#### Краткое содержание

Физиолого-биологическое направление, созданное академиком Д.Н. Прянишниковым, как основа агрохимии. Взаимосвязь элементов питания при их поступлении в растения. Органогенные и зольные элементы. Необходимые и условно необходимые элементы питания. Макро- и микроэле-

менты. Современные представления о механизме поступления и передвижения питательных веществ через корневую систему. Значение концентрации раствора, реакции среды, антагонизма и синергизма ионов, других факторов в поступлении питательных веществ в растения. Способность растений усваивать питательные элементы из труднорастворимых соединений. Избирательное поглощение питательных веществ растениями. Особенности сбалансированного питания растений макро – и микроэлементами. Соотношение элементов питания в растениях и их вынос с урожаем. Биологический, хозяйственный вынос питательных веществ урожаем сельскохозяйственных культур. Требования растений к условиям питания в различные периоды их роста. Общие закономерности потребления питательных веществ в течение вегетации растений. Понятие о критическом и максимальном периодах потребления.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. В чем состоит физиолого-биологическое направление, созданное академиком Д.Н. Прянишниковым, как основа агрохимии?
2. Какие изменения претерпевает химический состав растений в связи с возрастом и питанием растений?
3. Приведите пример органогенных и зольных элементов; макро – и микроэлементов.
4. Изложите современные представления о механизме поступления и передвижения питательных веществ через корневую систему.
5. Сущность антагонизма и синергизма ионов при поступлении питательных веществ в растения.

## **Раздел 2. Биологические основы регулирования питания растений**

Краткое содержание

Соотношение элементов питания в растениях и их вынос с урожаем. Биологический, хозяйственный вынос питательных веществ урожаем сельскохозяйственных культур. Требования растений к условиям питания в различные периоды их роста. Общие закономерности потребления питательных веществ в течение вегетации растений. Понятие о критическом и максимальном периодах потребления.

Диагностический контроль обеспеченности растений питательными веществами на основе анализа почв и растений. Сущность почвенной диагностика минерального питания сельскохозяйственных культур. Методы определения питательных веществ в почвах, принятые в агрохимслужбе РФ. Группы почв по содержанию подвижных форм фосфора и калия. Значения средней обеспеченности черноземных и дерново-подзолистых почв этими элементами. Визуальная растительная диагностика. Растения – индикаторы. Признаки азотного, фосфорного и калийного голодания у отдельных культур и меры по его устранению. Признаки недостатка и избытка микроэлементов у отдельных культур и меры по их устранению. Виды и методы химической диагностики питания растений. Листовая диагностика питания растений. Тканевая (в т.ч. соковая) диагностика. Экспресс – диагностика. Применение почвенной и растительной диагностики в практике садоводства. Сущность комплексной системы почвенно – растительной диагностики, предложенной кафедрой агрохимии Омский ГАУ. Применение комплексного метода почвенно-растительной диагностики для определения потребности культур в удобрениях. Использование почвенной и растительной диагностики для оптимизации питания растений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что показывает биологический и хозяйственный вынос?
2. Назовите общие закономерности потребления питательных веществ в течение вегетации растений.
3. В чем сущность почвенной диагностика минерального питания сельскохозяйственных культур?
4. Какие методы определения питательных веществ в почвах, принятые в агрохимслужбе РФ вы знаете?
5. Сущность комплексного метода почвенно-растительной диагностики для определения потребности культур в удобрениях.
6. Каково значение визуальной диагностики в практике садоводства? В чем ее сущность?
7. Что такое растения – индикаторы? Какие растения указывают на почвы, богатые питательными элементами? Как по видовому составу растений судить о реакции почвы?
8. Назовите растения – индикаторы на основные элементы питания (N, P, K)
9. Назовите признаки азотного голодания у отдельных культур и меры по его устранению
10. Назовите признаки фосфорного и калийного голодания у отдельных культур и меры по его устранению
11. Назовите признаки недостатка магния и кальция у отдельных культур и меры по его устранению

12. Назовите признаки недостатка железа и серы у отдельных культур и меры по его устранению
13. Назовите признаки недостатка и избытка микроэлементов у отдельных культур и меры по их устранению
14. Какие методы химической диагностики питания растений Вы знаете? В чем их сходство и различие?
15. Назовите сроки отбора растительных образцов для анализа. Какие части растения отбирают для этой цели?
16. В чем сущность комплексной системы почвенно – растительной диагностики, предложенной кафедрой агрохимии и почвоведения Омского ГАУ?
17. Приведите формулы расчета доз удобрений в подкормку под овощные культуры и картофель, предложенные Ю.И. Ермохиным (Омский ГАУ).

### **Раздел 3. Управление питанием овощных культур**

#### **Краткое содержание**

Современный ассортимент и классификация минеральных удобрений. Применение азотных удобрений под овощные культуры, их влияние на урожай и качество продукции. Пути снижения потерь азотных удобрений и повышения их эффективности. Получение, свойства и применение простого и двойного суперфосфата. Состав, свойства и применение преципитата, томасшлака, мартеновского шлака. Фосфоритная мука, получение, свойства и особенности применения. Формы калийных удобрений, их состав и свойства. Ассортимент калийных удобрений. Особенности взаимодействия калийных удобрений с почвой. Технология получения, состав и свойства комплексных удобрений. Значение микроэлементов в питании овощных культур, их содержание в почве и потребление. Способы внесения и условия эффективного применения микроудобрений. Применение удобрений в овощных севооборотах. Применение удобрений под отдельные овощные культуры. Удобрение капусты. Удобрение огурца. Удобрение томата. Удобрение моркови. Удобрение свеклы. Использование результатов агрохимического анализа при применении удобрений в теплицах. Особенности питания и удобрения овощных культур в защищенном грунте

#### **Вопросы для самоконтроля по разделу:**

1. В чем суть установления доз удобрений на основе баланса питательных веществ в почве?
2. Какова зависимость содержания элементов питания в почве и дозами соответствующих удобрений?
3. Назовите способы применения микроэлементов под овощные культуры. Какие микроудобрения Вы знаете?
4. Какие культуры отличаются повышенной чувствительностью к высокой концентрации почвенного раствора? Какое это имеет практическое значение?
5. В какой период развития наиболее интенсивно усваивает элементы питания капуста? Особенности системы удобрений капусты.
6. В чем опасность внесения высоких доз азотных удобрений под томаты? Особенности системы удобрений томатов.
7. К недостатку какого элемента особо чувствительна морковь? Система удобрений при выращивании моркови?
8. Какой микроэлемент препятствует образованию гнили сердечка у свеклы? Система удобрений при выращивании свеклы.
9. Какие требования предъявляют к тепличным почвогрунтам? Из чего их готовят?
10. Назовите предельные дозы минеральных удобрений, применяемые в один прием в основное внесение и в подкормку.
11. Какими свойствами должны обладать минеральные удобрения, применяемые в защищенном грунте?
12. Ассортимент минеральных удобрений для защищенного грунта.
13. Особенности питания и удобрения овощных культур в защищенном грунте.

### **Раздел 4. Управление питанием плодовых культур**

#### **Краткое содержание**

Удобрение саженцев в плодовых и ягодных питомниках. Окультурирование почвы перед закладкой сада. Внесение удобрений при посадке. Удобрение молодого сада. Удобрение плодоносящего сада. Формы минеральных удобрений, применяемых в садах и ягодниках и способы их внесения. Особенности питания смородины. Система применения удобрений смородины. Особенности питания крыжовника. Система применения удобрений крыжовника. Особенности питания малины. Система применения удобрений малины. Особенности питания земляники. Система применения удобрений земляники

## Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какова потребность саженцев плодовых и ягодных культур по сравнению со взрослыми растениями? Какие удобрения вносят в почву до посева семян?
2. Назовите виды и дозы удобрений, применяемых в школе саженцев.
3. Как готовят почву для посадки плодовых и ягодных культур? Назовите дозы удобрений, применяемых при предпосадочной обработке почвы.
4. Какие удобрения и в каких дозах вносят при посадке плодовых и ягодных культур?
5. Как удобряют молодой и плодоносящий сад?
6. Как правильно выбрать формы минеральных удобрений под те или иные плодово-ягодные культуры и каков их ассортимент?
7. Каково отношение смородины к повышенной кислотности почвы?
8. В чем различия в потреблении питательных элементов у черной и красной смородины?
9. В чем заключается система удобрений при выращивании смородины?
10. Какие почвы предпочитает крыжовник? Назовите дозы основных удобрений под крыжовник.
11. Какая из ягодных культур, выращиваемых в Сибири, особо чувствительна к избытку хлора?
12. В чем заключается система удобрений при выращивании малины?
13. В какие сроки отмечаются критические периоды в потреблении основных элементов питания у земляники? Когда земляника поглощает максимальное количество питательных элементов? Назовите виды и дозы удобрений под землянику.

### Процедура оценивания Шкала и критерии оценивания

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом.

#### Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля

*Критерии оценки рубежного контроля:*

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов от 61-100%;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов менее 60%.

### 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

**7.1. Рекомендации по написанию расчетно – аналитической работы:** получить целостное представление об основных современных проблемах управления питанием культурных растений.

**Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимися в рамках выполнения научного отчета:**

- детальное рассмотрение наиболее актуальных проблем возделывания культурных растений;
- формирование и отработка навыков исследования, накопление опыта работы с научной литературой, подбора и анализа фактического материала;
- совершенствование в изложении своих мыслей, критики, самостоятельного построения структуры работы, постановки задач, раскрытие основных вопросов, умение сформулировать логические выводы и предложения.

### ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА

- 1.1. Формы основных питательных веществ, поступающих в растения.
- 2.1. Агрохимическая характеристика основных подтипов чернозёмов и эффективность удобрений.
- 2.2. Влияние реакции почвенной среды на поступление элементов питания в растения.
- 2.3. Эффективность органических удобрений при выращивании овощных культур.
- 2.4. Удобрение овощных культур в защищенном грунте.
- 3.1. Управление питанием корнеплодов открытого грунта
- 3.2. Управление питанием томатов в открытом грунте
- 3.3. Управление питанием томатов в пленочных теплицах

- 3.4. Управление питанием огурцов в открытом грунте
- 3.5. Управление питанием огурцов в пленочных теплицах
- 3.6. Управление питанием картофеля
- 3.7. Управление питанием капусты
- 3.8. Управление питанием зеленных культур
- 3.9. Управление питанием столовой свеклы
- 3.10. Управление питанием моркови.
- 3.11. Управление питанием лука
- 3.12. Управление питанием тыквы
- 3.13. Управление питанием редьки и редиса
- 4.1. Управление питанием яблони
- 4.2. Управление питанием земляники
- 4.3. Управление питанием черной смородины
- 4.4. Управление питанием крыжовника
- 4.5. Управление питанием вишни
- 4.6. Управление питанием облепихи
- 4.7. Управление питанием жимолости

### **Этапы расчетно – аналитической работы**

**Выбор темы.** Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Обучающийся должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей магистерской работы. В этом случае магистранту предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы расчетно – аналитической работы из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем обучающемуся предоставляется право самостоятельно предложить тему расчетно – аналитической работы, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы (до 20 страниц) не позволит раскрыть ее.

При выборе темы необходимо учитывать полноту ее освещения в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями и ежемесячными указателями психолого - педагогической литературы, либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем научного отчета, но его можно использовать для составления плана научного отчета.

**Составление плана.** Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план расчетно – аналитической работы, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме.

Наиболее традиционной является следующая структура научного отчета:

Титульный лист.

Оглавление (план, содержание).

Введение.

Глава 1 (полное наименование главы).

1.1. (полное название параграфа, пункта);

1.2. (полное название параграфа, пункта).

Глава 2 (полное наименование главы).

2.1. (полное название параграфа, пункта);

2.2. (полное название параграфа, пункта).

Заключение (или выводы).

Список использованной литературы.

Приложения (по усмотрению автора).

} Основная часть

Примерный план расчетно – аналитической работы:

Оглавление

Введение

1. Аналитический обзор.

1.1. Особенности питания изучаемой культуры

1.2. Эффективность агрохимикатов

2. Характеристика природно-климатической зоны

2.1. Характеристика климатических условий

2.2. Краткая характеристика почвенных условий

3. Расчет прогнозируемой урожайности

3.1. Расчет действительно возможной урожайности капусты белокочанной по почвенным запасам

3.2. Расчет потребности в удобрениях на планируемый урожай

3.3. Определение дозы подкормки азотом

Заключение

Библиографический список

**Титульный лист** заполняется по единой форме (Приложение 1).

**Оглавление** (план, содержание) включает названия всех разделов (пунктов плана) расчетно – аналитической работы и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте научного отчета.

**Введение.** В этой части расчетно – аналитической работы обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть в расчетно – аналитической работе, указываются используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1-1,5 страницы.

**Основная часть** расчетно – аналитической работы может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 параграфа (подпункта, раздела).

Используются результаты экспериментальных данных, которые обучающийся получает в ходе лабораторных работ (очная/очно - заочная форма обучения). При заочной форме обучения преподавателем выдается задание.

Расчет доз удобрений в основное внесение проводится на основе данных почвенной диагностики. расчет доз подкормки ведут по результатам растительной диагностики.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

**Заключение** (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор расчетно – аналитической работы в ходе работы над ней. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме рассматриваемой в расчетно – аналитической работы, сопоставления их и личного мнения автора научного отчета. Заключение по объему не должно превышать 1,5-2 страниц.

**Приложения** могут включать графики, таблицы, расчеты. Они должны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию страниц.

**Библиография** (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания научного отчета литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

### Процедура оценивания

При аттестации магистранта по итогам его расчетно – аналитической работы руководителем используются критерии оценки качества процесса подготовки, критерии оценки содержания, оформления, оценки качества подготовки расчетно – аналитической работы, критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии.

1. **Критерии оценки содержания расчетно – аналитической работы:** степень раскрытия темы; самостоятельность и качество анализа теоретических положений; глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования; качество анализа объекта и предмета исследования; проработка литературы при написании научного отчета.

2. **Критерии оценки оформления расчетно – аналитической работы:** логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество ссылок и списка литературы; общий уровень грамотности изложения.

3. **Критерии оценки качества подготовки расчетно – аналитической работы:** способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения научного отчета, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении *расчетно – аналитической работы*, находить оптимальные способы их решения; дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки диссертации; способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием резуль-

татов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. *Критерии оценки участия обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии:* способность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы;

#### **7.1.1. Шкала и критерии оценивания**

– оценка «зачтено» по расчетно – аналитической работе присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

– оценка «не зачтено» по расчетно – аналитической работе присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, неясный общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

Оценка по расчетно – аналитической работе прописывается преподавателем в оценочном листе. (Приложение 2)

### **7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем**

#### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ**

##### **«Тема 1. История учения о питании растений»**

1. Гумусовая теория питания растений и ее видные сторонники.
2. Работы Лавуазье
3. Ю. Либих, Ж.Б. Буссенго, Д.Б. Лооз - основатели агрохимии.
4. Значение организации Ротамстедской опытной станции
5. Роль М.В. Ломоносова в развитии знаний о почве и агрономии в России
6. Андрей Болотов – один из основателей русской агрономической науки
7. Работы Тимирязев в области воздушного питания растений
8. Русские ученые – агрохимики, их вклад в развитие агрохимии
9. Д.Н. Прянишников – отец русской агрохимии

##### **«Тема 2. Внутренние и внешние условия питания растений»**

1. Роль наследственных особенностей (признаков) которые обуславливают способ размножения, рост и развитие, продуктивность,
2. Требования растений к элементам питания
3. Требования растений к теплу, свету и другим факторам внешней среды
4. Характер анатомического и морфологического строения растений

##### **«Тема 3. Химический состав растений»**

1. Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества в клетке.
2. Назовите основной путь поступления в растения воды, азота и зольных элементов
3. Что такое макро- и микроэлементы? Перечислите их.
4. Каково содержание воды и сухого вещества в различных сельскохозяйственных растениях?
5. Что такое органогенные элементы; их количество в сухом веществе растений?
6. Какие растения богаты белками и каково их содержание?
7. Какие растения богаты углеводами и каково их содержание?
8. Какими сахарами представлены углеводы, перечислите их

##### **«Тема 4. Значение различных видов поглотительной способности почвы в питании растений и применении удобрений»**

1. Что такое поглотительная способность почвы и от чего она зависит? Перечислите виды ППС (по К.К.Гедройцу) и кратко охарактеризуйте их роль во взаимодействии почвы с удобрениями и в питании растений.
2. Что такое емкость поглощения и какова ее роль во взаимодействии почвы с удобрениями? Назовите состав поглощенных катионов в различных почвах.
3. В чем различие между актуальной и потенциальной кислотностью почвы?
4. Что такое обменная и гидролитическая кислотность почвы, в каких почвах они присутствуют и какова их роль при применении удобрений?
5. Что характеризует степень насыщенности почв основаниями? Как ее рассчитывают и для каких целей?
6. От чего зависит буферная способность почв и в каких случаях при внесении удобрений следует ее обязательно учитывать

##### **«Тема 6. Управление минеральным питанием овощных культур»**

1. В чем суть установления доз удобрений на основе баланса питательных веществ в почве?

2. Какова зависимость содержания элементов питания в почве и дозами соответствующих удобрений?
3. Назовите способы применения микроэлементов под овощные культуры. Какие микроудобрения Вы знаете?
4. Какие культуры отличаются повышенной чувствительностью к высокой концентрации почвенного раствора? Какое это имеет практическое значение?
5. Какие требования предъявляют к тепличным почвогрунтам? Из чего их готовят?
6. Назовите предельные дозы минеральных удобрений, применяемые в один прием в основное внесение и в подкормку.
7. Какими свойствами должны обладать минеральные удобрения, применяемые в защищенном грунте?
8. Ассортимент минеральных удобрений для защищенного грунта.
9. Особенности питания и удобрения овощных культур в защищенном грунте.

#### **«Тема 7. Управление минеральным питанием плодовых и ягодных культур»**

1. Какова потребность саженцев плодовых и ягодных культур по сравнению со взрослыми растениями? Какие удобрения вносят в почву до посева семян?
2. Как готовят почву для посадки плодовых и ягодных культур? Назовите дозы удобрений, применяемых при предпосадочной обработке почвы.
3. Какие удобрения и в каких дозах вносят при посадке плодовых и ягодных культур?
4. Как правильно выбрать формы минеральных удобрений под те или иные плодово-ягодные культуры и каков их ассортимент?

#### **Общий алгоритм самостоятельного изучения темы**

|                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).                                                     |
| 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы                                                                                                                            |
| 3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)                                                                  |
| 2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями                                                                                        |
| 3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем                                                                                                            |
| 4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем                                                                                               |
| 5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы                                                                    |
| 6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время |

#### **7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы**

##### **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся представил материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, использовал соответствующие темы в *расчетно – аналитической работе*, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов,

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся не представил материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не использовал соответствующие темы в *расчетно – аналитической работе*, не принимал участия в дискуссии, обсуждении вопросов.

#### **8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося**

##### **8.1 Вопросы для входного контроля**

##### **ВОПРОСЫ**

##### **для входного контроля**

1. Сформулируйте понятие «Питание растений»
2. Какие элементы относятся к макроэлементам?
3. Какие элементы относятся к микроэлементам?
4. Формы азота, поступающего в растения?
5. В каком виде поступает в растения фосфор?
6. Дайте определение понятию «диагностика питания растений»
7. Дайте определение понятию «почвенная диагностика питания растений»

8. Дайте определение понятию «растительная диагностика питания растений»
9. Назовите стандартный метод определения подвижных форм калия и фосфора в дерново – подзолистых и серых лесных почв в Российской Федерации
10. Назовите стандартный метод определения подвижных форм калия и фосфора в некарбонатных черноземах в Российской Федерации
11. Для каких ионов характерно физико-химическое поглощение почвой?
12. Для каких ионов характерно химическое поглощение почвой?
13. При каких условиях отмечается необменная фиксация калия почвой из удобрений?
14. Дайте определение гидролитической кислотности почвы.
15. В каких единицах выражается гидролитическая кислотность почвы?
16. Дайте определение процессу аммонификации.
17. Каковы оптимальные условия для протекания процесса аммонификации?
18. Укажите приходящие статьи баланса азота в агроценозе.
19. Укажите наиболее доступные для растений соединения калия.
20. Дайте определение удобрениям простым, сложным, прямым, косвенным.
21. Что такое действующее вещество удобрений?
22. Дайте определение физиологической кислотности удобрений.
23. Какие азотные удобрения входят в группу нитратных?
24. Какую физиологическую реакцию имеет удобрение сульфат аммония?
25. Назовите фосфорные удобрения, содержащие фосфор в водорастворимой форме.
26. Назовите бесхлорные калийные удобрения.
27. Какие удобрения относятся к сложным?
28. Дайте определение подстилочному навозу.
29. В чем заключается плотный (холодный) способ хранения навоза?
30. Дайте определение подстилочному птичьему помету.
31. Какой торф лучше применять в качестве подстилки?
32. Что такое компостирование?
33. Что такое сидераты?
34. Дайте определение системы удобрения сельскохозяйственных культур в хозяйстве.
35. Что является основной задачей подкормки растений?
36. Что такое норма удобрений?
37. Какие овощные культуры в первую очередь отзываются на органические удобрения?
38. Назовите микроэлемент, препятствующий образованию гнили сердечка у свеклы.
39. Назовите микроэлемент, недостаток которого ведет к внутреннему опробковению плодов, снижению завязываемости плодов, снижению содержания сахаров в плодах
40. Какой ягодный кустарник переносит повышенную кислотность почвы (до pH 4,6 – 4,8)?

## **8.2. Текущий контроль успеваемости**

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

### **8.2.1. Шкала и критерии оценивания**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

## **8.3. ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ для самоподготовки к лабораторным занятиям**

1. Что такое озоление растительного материала?
2. Какое озоление называется «мокрым», а какое «сухим»? В чем преимущество «мокрого» озоления?
3. Какие реакции положены в основу метода мокрого озоления?
4. Какие элементы находятся в растворе после озоления?
5. Принцип определения содержания общего азота по Кьельдалю.

6. Принцип определения фосфора по Дениже в модификации Малюгина и Хреновой.
7. Принцип определения калия фотометрическим методом.
8. Ход работы при определении азота, фосфора и калия из одной вытяжки.
9. Расчеты при определении азота, фосфора и калия из одной вытяжки.
10. Плодородие почвы и его роль. Виды плодородия.
11. Почва как средство производства сельскохозяйственной продукции. Состав почвы.
12. Состав почвы: органическая часть почвы и ее роль в жизни; почвы и растения.
13. Состав почвы: минеральная часть почвы и ее значение. Источник питания растений.
14. В каких формах содержится азот в почве?
15. По каким соединениям азота диагностируют обеспеченность различных почв азотом?
16. Какой принцип лежит в основе колориметрического метода анализа?
17. В каких формах содержится фосфор в почве?
18. Назовите соединения фосфора в почве, наиболее доступные растениям.
19. Какой принцип лежит в основе определения содержания подвижного фосфора в некарбонатных почвах по методу Чирикова?
20. В каких формах содержится фосфор в почве?
21. Назовите соединения фосфора в почве, наиболее доступные растениям.
22. Какой принцип лежит в основе определения содержания подвижного фосфора в некарбонатных почвах по методу Мачигина?
23. Какие методы экспресс-диагностики питания растений Вы знаете? В чем их сходство и различие?
24. Назовите сроки отбора растительных образцов для анализа. Какие части растения отбирают для этой цели?
25. В чем сущность комплексной системы почвенно – растительной диагностики, предложенной кафедрой агрохимии Омский ГАУ?
26. С какой целью контролируется содержание нитратов в растениеводческой продукции?
27. Перечислите факторы, влияющие на содержание нитратов в овощах.
28. Пути поступления нитратов в организм человека и животных. Какие при этом они претерпевают превращения? Назовите соединения, потенциально опасные для человека и животных, которые могут образоваться из нитратов.
29. Что такое ПДК? Назовите значения ПДК для отдельных овощных культур открытого и защищенного грунта.
30. Назовите мероприятия по снижению избыточного содержания нитратов в сельскохозяйственной продукции.

### **8.3.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных занятий**

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

## 9. Промежуточная (семестровая) аттестация

|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                               |
| 1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ» |                                                                                                                                                                                                               |
| <b>9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Цель промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                     | установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы                                                                                 |
| <b>Форма промежуточной аттестации -</b>                                                                                                                                                                                                    | экзамен                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Место экзамена в графике учебного процесса:</b>                                                                                                                                                                                         | 1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для студентов, сроки которой устанавливаются приказом по университету |
|                                                                                                                                                                                                                                            | 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета                                                                                |
| <b>Форма экзамена -</b>                                                                                                                                                                                                                    | <i>Письменно-устный</i>                                                                                                                                                                                       |
| <b>Процедура проведения экзамена -</b>                                                                                                                                                                                                     | представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)                                                                                                                                       |
| <b>Время проведения экзамена</b>                                                                                                                                                                                                           | Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета                                                                                                |
| <b>Экзаменационная программа по учебной дисциплине:</b>                                                                                                                                                                                    | 1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)<br>2) охватывает разделы № 1 -4 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)                                                     |
| <b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>                                                                                                                                                  | представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)                                                                                                                                       |

### Процедура проведения экзамена

1. В аудитории одновременно могут находиться не более шести обучающихся;
2. Обучающийся после доклада о прибытии для сдачи устного экзамена предъявляет экзаменатору свою зачетную книжку, после чего лично берет билет, называет его номер, получает чистые маркированные листы бумаги для записей ответов (решения задач) и приступает к подготовке ответа;
3. при сдаче устного экзамена обучающийся берет, как правило, только один билет;
4. в случаях, когда обучающийся берет второй билет, оценка его ответа снижается на один балл;
5. для подготовки к ответу обучающемуся отводится не менее 30 минут;
6. после подготовки к ответу или по истечении отведенного для этого времени обучающийся докладывает экзаменатору о готовности и с его разрешения или по вызову отвечает на поставленные в билете вопросы;
7. по окончании ответа на вопросы билета экзаменатор может задавать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен, в том числе по темам, пропущенным обучающимся;
8. если обучающийся отказался от ответа на билет, ему выставляется неудовлетворительная оценка;
9. оценка по результатам устного экзамена объявляется обучающемуся и вносится экзаменатором в экзаменационную (зачетную) ведомость, зачетную книжку;
10. после ответа на все вопросы обучающийся сдает экзаменатору билет и конспект (тезисы) ответа;
11. обучающимся, которые были замечены в использовании неразрешенных пособий и различного рода записей, а также нарушающим установленные правила поведения на устном экзамене, по решению председателя экзаменационной комиссии (экзаменатора) могут даваться дополнительные задания по любому из вынесенных на устный экзамен разделов учебной дисциплины.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ П.А.СТОЛЫПИНА»

Факультет агрохимии, почвоведения,  
экологии, природообустройства и  
водопользования

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

Бобренко И.А. / \_\_\_\_\_ /

Кафедра агрохимии и почвоведения

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**  
**по дисциплине**  
**«Управление питанием овощных и плодовых культур»**

1. Предмет и методы исследования агрохимии, связь ее с другими науками.
2. Трехзамещенные фосфаты. Свойства и условия эффективного применения.
3. Сколько калия сможет использовать капуста в первый год внесения 60 т/га навоза и какому количеству KCl соответствует эта доза навоза (по калию)?

Одобрено на заседании кафедры агрохимии и почвоведения  
Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2021 года

**9.3. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**  
**ответов на вопросы экзамена**

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и, по существу, излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

**9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену**

1. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ в растения (по отдельным факторам).
2. Корневая система растений и особенности поглощения ею питательных веществ из почвы.
3. Влияние удобрений на развитие корневой системы
4. Отношение различных с.-х. культур к реакции почвы и известкованию. Установление необходимости известкования. Нормы известки, сроки и способы ее внесения.
5. Использование элементов питания растениями из почвы и удобрений
6. Понятие о биологическом и хозяйственном выносе питательных веществ различными с.-х. культурами.
1. Роль азота в питании растений. Визуальные признаки недостатка и избытка азота у отдельных культур.
2. Теория аммиачного и нитратного питания растений Д.Н.Прянишникова.
3. Источники почвенного азота. Аммонификация. Нитрификация.
4. Круговорот азота в земледелии. Поступление азота в почву и его потери.
5. Роль фосфора в питании растений. Внешние симптомы нарушения питания растений фосфором. Поступление и передвижение фосфора в растениях.

6. Роль калия в питании растений. Визуальные признаки голодания отдельных культур. Формы и источники калия в почве.
7. Роль микроэлементов в питании растений. Содержание их в почве.
8. Способы и приемы внесения удобрений
9. Особенности питания овощных культур в различных почвенно – климатических зонах.
10. Применение удобрений в овощных севооборотах (общие принципы)
11. Применение удобрений под отдельные овощные культуры (капуста, огурец, томат, морковь, свекла)
12. Удобрение овощных культур защищенного грунта
13. Особенности питания и системы удобрения плодовых культур
14. Особенности питания и системы удобрения ягодных культур
15. Удобрения и качество с.-х. продукции.

## **9.5. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины**

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

### **9.5.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины**

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины

### **Бланк теста**

*Образец*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

### **Тестирование по итогам освоения дисциплины**

#### **«Управление питанием овощных и плодовых культур»**

**Для обучающихся направления подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**  
**ФИО \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_**

**Дата \_\_\_\_\_**

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
  2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
  3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
  4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
  4. Время на выполнение теста – 30 минут
  5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.
- Желаем удачи!

### **Вариант № 1**

1. Макроэлементами являются....

*Выберите не менее двух правильных ответов*

Mn  
K  
Cu  
Mg  
Zn  
B  
P

И т.д.

#### 9.5.2. ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов от 61-100%;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если количество правильных ответов менее 60%.

### 10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

| <b>ПЕРЕЧЕНЬ<br/>литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины<br/>Б1.О.11 Управление питанием овощных и плодовых культур</b>                                                                                                                                                                                                                                              |                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Автор, наименование, выходные данные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Доступ                                                    |
| Лихоманова, Л. М. Питание и удобрение садовых культур : учебное пособие / Л. М. Лихоманова, Н. В. Гоман. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-89764-749-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/129437">https://e.lanbook.com/book/129437</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей. | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> . |
| Бобренко, И. А. Тестовые задания по агрохимии : учеб. пособие / И. А. Бобренко, Л. М. Лихоманова, Н. В. Михальская ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2009. — 167 с.                                                                                                                                                                                              | НСХБ                                                      |
| Ермохин, Ю. И. Взаимосвязи в питании растений : монография / Ю. И. Ермохин, А. В. Синдирёва. — Омск : Омский ГАУ, 2015. — 200 с. — ISBN 978-5-89764-361-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/70666">https://e.lanbook.com/book/70666</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.               | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> . |
| Кидин В. В. Агрохимия: учебник / В. В. Кидин, С. П. Торшин. - М. : Проспект, 2016. - 608 с.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | НСХБ                                                      |
| Лихоманова Л.М. Курс лекций по агрохимии: учеб. пособие/ Л. М. Лихоманова; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск: Изд-во ОмГАУ, 2006. - 222 с.                                                                                                                                                                                                                                         | НСХБ                                                      |
| Агро XXI : науч.-практ. журн./ М-во сел. хоз-ва РФ. - М. : Агрорус, 1997 –                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | НСХБ                                                      |
| Агрохимия: журнал/ Рос. акад. наук. - М. : Наука, 1964 -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | НСХБ                                                      |
| Плодородие: журнал/ Всерос. Науч.-исслед. Ин-т агрохимии им. Д. Н. Прянишникова. – М.: ВНИИА, 2005 -                                                                                                                                                                                                                                                                          | НСХБ                                                      |

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА»  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ, ПОЧВОВЕДЕНИЯ, ЭКОЛОГИИ, ПРИПОДОБУСТРОЙСТВА И  
ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**КАФЕДРА АГРОХИМИИ И ПОЧВОВЕДЕНИЯ**

**Направление 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение**

## **РАСЧЕТНО – АНАЛИТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**по дисциплине Управление питанием овощных и плодовых культур**

**Тема: Эффективность органических удобрений при выращивании овощных культур  
(пример)**

Выполнил(а): ст. \_\_\_\_ группы

ФИО \_\_\_\_\_

Проверил(а): уч. степень, должность

ФИО \_\_\_\_\_

Оценочный лист проверки расчетно – аналитической работы

| Результаты проверки расчетно – аналитической работы |                                                                |                                                            |         |                          |                     |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------|--------------------------|---------------------|
| №<br>п/п                                            | Оцениваемая компонента<br>реферата и/или работы над<br>ним     | Оценочное заключение преподавателя<br>по данной компоненте |         |                          |                     |
|                                                     |                                                                | Она сформирована на уровне                                 |         |                          |                     |
|                                                     |                                                                | высоком                                                    | среднем | минимально<br>приемлемом | ниже<br>приемлемого |
| 1                                                   | Соблюдение срока сдачи работы                                  |                                                            |         |                          |                     |
| 2                                                   | Оценка содержания реферата                                     |                                                            |         |                          |                     |
| 3                                                   | Оценка оформления реферата                                     |                                                            |         |                          |                     |
| 4                                                   | Оценка качества подготовки реферата                            |                                                            |         |                          |                     |
| 5                                                   | Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы             |                                                            |         |                          |                     |
| 6                                                   | Степень самостоятельности обучающегося при подготовке реферата |                                                            |         |                          |                     |
| Общие выводы и замечания по реферату                |                                                                |                                                            |         |                          |                     |
| Расчетно – аналитической работа принята с оценкой:  |                                                                | _____                                                      |         | _____                    |                     |
|                                                     |                                                                | (оценка)                                                   |         | (дата)                   |                     |
| Ведущий преподаватель дисциплины                    |                                                                | _____                                                      |         | _____                    |                     |
|                                                     |                                                                | (подпись)                                                  |         | И.О. Фамилия             |                     |
| Обучающийся                                         |                                                                | _____                                                      |         | _____                    |                     |
|                                                     |                                                                | (подпись)                                                  |         | И.О. Фамилия             |                     |