

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета агрохимии  
и защиты растений  
Профессор И. А. Лебедевский  
2022 г



**Рабочая программа дисциплины  
Фундаментальная агрохимия**

**(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональ-  
ным образовательным программам высшего образования)**

**Направление  
35.06.01 "Сельское хозяйство"**

**Направленность  
"Агрохимия"**

**Уровень высшего образования  
Подготовка кадров высшей квалификации**

**Форма обучения  
Очная, заочная**

**Краснодар  
2022**

Рабочая программа дисциплины «Фундаментальная агрохимия» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство (уровень подготовки кадров высшей квалификации) утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 18 августа 2014 г. № 1017.

Автор:  
профессор



Шеуджен А.Х.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры агрохимии от 21.03. 2022 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой,  
Д. б. н., профессор



А.Х. Шеуджен

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений протокол № 8 от 18.04.2022.

Председатель методической комиссии



Н.А. Москалева

Руководитель основной профессиональной образовательной программы



А.Х. Шеуджен

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель изучения дисциплины** – формирование фундаментальных теоретических знаний, приобретение умений и навыков в области агрохимии для сохранения экологических ее функций в системе *почва–растение–удобрение* с целью повышения продуктивности и устойчивости агроценозов. Получение знаний области методологии агрохимии и ее роли на различных исторических этапах в научном познании.

### **Задачи дисциплины:**

- овладеть навыками получения и обобщения научной информации по фундаментальной агрохимии в естественных и антропогенно-преобразованных условиях.
- освоение исторических знаний и хронологических этапов по разработке теории минерального питания растений, открытию основных видов и форм минеральных удобрений, работах отечественных и зарубежных ученых, как современных, так и стоящих у первых истоков сельскохозяйственной науки. Изучение методологии исследований, ее трансформации в различных исторических процессах, а также ее влияние на развитие науки.

## 2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### **В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции

ОПК-2 владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав

ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции

ПК-1 Способность понимать сущность современных проблем агрохимии, современных технологий воспроизводства плодородия почв

ПК-2 Владением физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия агроландшафтов

ПК-4 Готовность применять разнообразные методологические подходы к воспроизводству плодородия почв

ПК-5 Способностью обосновать оптимальный способ использования удобрений для получения наибольшей экономической и экологической эффективности

УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения

ния с использованием знаний в области истории и философии науки

УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

### 3 Место дисциплины в структуре ОП аспирантуры

Данная дисциплина «Фундаментальная агрохимия» является вариативной частью дисциплин по выбору ОПОП ВО по направлению 35.01.01 – Сельскохозяйственные науки, направленность «Агрохимия»

### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

| Виды учебной работы                           | Объем, часов |         |
|---|--------------|---------|
|   | Очная        | Заочная |
| <b>Контактная работа</b><br>в том числе:      | 33           | 17      |
| — аудиторная по видам учебных занятий         | 32           | 16      |
| — лекции                                      | 12           | 8       |
| — практические (лабораторные)                 | 20           | 8       |
| — внеаудиторная                               |              |         |
| — зачет                                       | 1            | 1       |
| — экзамен                                     |              |         |
| — защита курсовых работ (проектов)            |              |         |
| <b>Самостоятельная работа</b><br>в том числе: | 75           | 91      |
| — курсовая работа (проект)                    |              |         |
| — прочие виды самостоятельной работы          |              |         |
| <b>Итого по дисциплине</b>                    | 108          | 108     |

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет с оценкой.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы. | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |
|-------|----------------------------|-------------------------|---------|--|
|-------|----------------------------|-------------------------|---------|--|

|   |  |  | Лекции | Практические занятия (лабораторные занятия) | Самостоятельная работа |    |
|---|--|--|--------|---|------------------------|----|
| 1 | <p>ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ПЛОДОРОДИИ ПОЧВ И ПИТАНИИ РАСТЕНИЙ С ДРЕВНЕГО МИРА ПО НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ. Исследования по физиологии растений в новой истории и создание агрохимии как науки (XVI–XIX вв.). Развитие теории минерального питания растений. Взгляды на питание растений и применение удобрений в Средние века (V-XV вв.). Ю. Либих и Ж.Б. Буссенго – основатели агрохимии как самостоятельной науки. Значение работ Д.Б. Лооза, Ю. Сакса и И.А. Кнопа, А.Л. Лавуазье, Ю.Г. Валлериуса, Н.Т. Соссюра и А.Д. Тэера для становления агрохимической науки в становлении агрохимии. Значение работ Дж. Пристли, Я. Ингенхауза и Ж. Сенебье, К.А. Тимирязева для теории углеродного питания растений.</p> | <p>ОПК-1-2-3-4<br/>ПК-1-2-4-5<br/>УК-1-2-3-5-6</p> | 4      | 2   | 4                      | 12 |
|   | <p>ПОЧВА – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА И ИСТОЧНИК ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ РАСТЕНИЙ.<br/>В.В. Докучаев, П.А. Костычев и В.Р. Вильямс - основоположники агрономического почвоведения. Роль М.В. Ломоносова в развитии знаний о почве и агрономии в России.</p>   | <p>ОПК-1-2-3-4<br/>ПК-1-2-4-5<br/>УК-1-2-3-5-6</p> | 4      | 2   | 2                      | 12 |
|   | <p>НАУЧНАЯ ОСНОВА СОХРАНЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ. Минеральная часть почвы. Органическое вещество почвы. Поглощительная способность почв. Почвенный поглощающий комплекс, емкость обмена и состав обменных катионов в почвах. Содержание химических элементов в почве и трансформация их соединений. Д.Н. Прянишников – как основоположник отечественной агрохимической научной школы.</p>  | <p>ОПК-1-2-3-4<br/>ПК-1-2-4-5<br/>УК-1-2-3-5-6</p> | 4      | 2   | 2                      | 12 |
|   | <p>ПОЧВЕННАЯ И РАСТИТЕЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКИ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В УДОБРЕНИЯХ.<br/>Диагностика питания растений и определение потребности в удобрениях. Понятие о потребности в удобрениях. Растительная диагностика. Определение норм удобрений. Определение норм минеральных удобрений</p>   | <p>ОПК-1-2-3-4<br/>ПК-1-2-4-5<br/>УК-1-2-3-5-6</p> | 4      | 2   | 2                      | 12 |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы.   | Формируемые компетенции                   | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                        |
|----------|--|---|---------|--|---|------------------------|
|          |  |   |         | Лекции   | Практические занятия (лабораторные занятия) | Самостоятельная работа |
|          | на основе прямого использования результатов полевых опытов и агрохимических картограмм. Расчетные методы определения норм минеральных удобрений.   |   |         |  |   |                        |
|          | АГРОХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ. Агрохимические и физиолого-экологические основы системы удобрения. Составные части системы удобрения. Система удобрения в различных почвенно-климатических зонах Российской Федерации.  | ОПК-1-2-3-4<br>ПК-1-2-4-5<br>УК-1-2-3-5-6 | 4       | 2  | 2   | 12                     |
|          | АГРОХИМИЧЕСКАЯ НАУКА В НОВЕЙШЕЙ ИСТОРИИ. ИННОВАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ И ЗАДАЧИ АГРОХИМИИ Создание кафедры агрономической химии Кубанского СХИ. Деятельность кафедры агрохимии КубГАУ в годы интенсивной химизации сельского хозяйства. Кафедра агрохимии в 21 веке. Задачи агрохимии в новом столетии, инновационный подход. Развитие информационных технологий в агрохимии на рубеже нового столетия. | ОПК-1-2-3-4<br>ПК-1-2-4-5<br>УК-1-2-3-5-6 | 4       | 2  | 4   | 15                     |
|          | Итого  |   |         | 12   | 20  | 75                     |

#### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы. | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                        |
|----------|----------------------------|-------------------------|---------|--|---|------------------------|
|          |                            |                         |         | Лекции   | Практические занятия (лабораторные занятия) | Самостоятельная работа |
| 1        | ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ПЛОДОРОДИИ | ОПК-1-                  | 4       | 2  | 2   | 15                     |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы.   | Формируемые компетенции                   | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |        |   |                        |
|----------|--|---|--|--------|---|------------------------|
|          |  |   | Семестр  | Лекции | Практические занятия (лабораторные занятия) | Самостоятельная работа |
|          | ПОЧВ И ПИТАНИИ РАСТЕНИЙ С ДРЕВНЕГО МИРА ПО НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ. Исследования по физиологии растений в новой истории и создание агрохимии как науки (XVI–XIX вв.). Развитие теории минерального питания растений. Взгляды на питание растений и применение удобрений в Средние века (V-XV вв.). Ю. Либих и Ж.Б. Буссенго – основатели агрохимии как самостоятельной науки. Значение работ Д.Б. Лооза, Ю. Сакса и И.А. Кнопа, А.Л. Лавуазье, Ю.Г. Валлериуса, Н.Т. Соссюра и А.Д. Тэера для становления агрохимической науки в становлении агрохимии. Значение работ Дж. Пристли, Я. Ингенхауза и Ж. Сенебье, К.А. Тимирязева для теории углеродного питания растений. | 2-3-4<br>ПК-1-2-4-5<br>УК-1-2-3-5-6       |  |        |   |                        |
|          | ПОЧВА – ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА И ИСТОЧНИК ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ РАСТЕНИЙ.<br>В.В. Докучаев, П.А. Костычев и В.Р. Вильямс - основоположники агрономического почвоведения. Роль М.В. Ломоносова в развитии знаний о почве и агрономии в России.   | ОПК-1-2-3-4<br>ПК-1-2-4-5<br>УК-1-2-3-5-6 | 4  | 1      | 1   | 15                     |
|          | НАУЧНАЯ ОСНОВА СОХРАНЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И ЭФФЕКТИВНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ. Минеральная часть почвы. Органическое вещество почвы. Поглотительная способность почв. Почвенный поглощающий комплекс, емкость обмена и состав обменных катионов в почвах. Содержание химических элементов в почве и трансформация их соединений. Д.Н. Прянишников – как основоположник отечественной агрохимической научной школы.   | ОПК-1-2-3-4<br>ПК-1-2-4-5<br>УК-1-2-3-5-6 | 4  | 1      | 1   | 15                     |
|          | ПОЧВЕННАЯ И РАСТИТЕЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКИ ПИТАНИЯ РАСТЕНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В УДОБРЕНИЯХ.  | ОПК-1-2-3-4<br>ПК-1-2-4-5                 | 4  | 1      | 1   | 15                     |

| №<br>п/п | Тема.<br>Основные вопросы.   | Формируемые компетенции                   | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                        |
|----------|--|---|---------|--|---|------------------------|
|          |  |   |         | Лекции   | Практические занятия (лабораторные занятия) | Самостоятельная работа |
|          | Диагностика питания растений и определение потребности в удобрениях. Понятие о потребности в удобрениях. Растительная диагностика. Определение норм удобрений. Определение норм минеральных удобрений на основе прямого использования результатов полевых опытов и агрохимических картограмм. Расчетные методы определения норм минеральных удобрений.   | УК-1-2-3-5-6                              |         |  |   |                        |
|          | АГРОХИМИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ. Агрохимические и физиолого-экологические основы системы удобрения. Составные части системы удобрения. Система удобрения в различных почвенно-климатических зонах Российской Федерации.  | ОПК-1-2-3-4<br>ПК-1-2-4-5<br>УК-1-2-3-5-6 | 4       | 1  | 1   | 15                     |
|          | АГРОХИМИЧЕСКАЯ НАУКА В НОВЕЙШЕЙ ИСТОРИИ. ИННОВАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ И ЗАДАЧИ АГРОХИМИИ Создание кафедры агрономической химии Кубанского СХИ. Деятельность кафедры агрохимии КубГАУ в годы интенсивной химизации сельского хозяйства. Кафедра агрохимии в 21 веке. Задачи агрохимии в новом столетии, инновационный подход. Развитие информационных технологий в агрохимии на рубеже нового столетия. | ОПК-1-2-3-4<br>ПК-1-2-4-5<br>УК-1-2-3-5-6 | 4       | 2  | 2   | 16                     |
|          | Итого  |   |         | 8  | 8   | 91                     |

#### 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. [Удобрения и оценка экономической эффективности их применения: учеб. пособие / Шеуджен А.Х., Трубилин И.Т., Онищенко Л.М.КубГАУ. – Краснодар, 2015 г.https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija\\_i\\_ocenka\\_ekonomicheskoi\\_effektivnosti\\_ikh\\_primenenija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija_i_ocenka_ekonomicheskoi_effektivnosti_ikh_primenenija.pdf)

2. Шеуджен А.Х. Агрохимические средства оптимизации минерального питания растений и экономическая оценка эффективности их применения / А.Х. Шеуджен, А.И. Трубилин, С.В. Кизинек, Т.Н. Бондарева. – Майкоп: Полиграф-Юг, 2017. – 132 с.



<https://kubsau.ru/upload/iblock/9f7/9f74ae8c12bcb719d2b66e49853685cd.pdf>

3. Шеуджен А.Х. Географические закономерности действия удобрений / А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева, Л.М. Онищенко. – Майкоп: Полиграф-Юг, 2017. – 96 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/9c8/9c813910b4b4422e9c36f7bc6566c07a.pdf>

4. Зубков, Н. В. Разработка системы удобрения в севообороте : учебное пособие / Н. В. Зубков, В. М. Зубкова, А. В. Соловьев. — Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2010. — 204 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20659.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Номер семестра  | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|---|---|
| ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции  |   |
| 1,2   | История науки   |
| 3   | Агрохимия   |
| 2   | Основы научно-исследовательской деятельности  |
| 4   | Прикладная агрохимия  |
| 4   | Экспериментальная агрохимия   |
| 4   | Фундаментальная агрохимия   |
| 4   | Теоретическая агрохимия   |
| 2,4   | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности  |
| 1-7   | Научно-исследовательская деятельность   |
| 8   | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)   |
| 8   | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 8   | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)      |
| ОПК-2 владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий |   |
| 1,2   | Философия науки   |
| 3   | Агрохимия   |
| 1,2   | Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании             |
| 2   | Основы научно-исследовательской деятельности  |
| 4   | Прикладная агрохимия  |
| 4   | Экспериментальная агрохимия   |
| 4   | Фундаментальная агрохимия   |
| 4   | Теоретическая агрохимия   |
| 2,4   | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности  |

| Номер семестра   | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|--|---|
| 3  | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)                             |
| 1-7  | Научно-исследовательская деятельность   |
| 8  | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)   |
| 8  | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 8  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)      |
| ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав |   |
| 1,2  | Философия науки   |
| 3  | Агрохимия   |
| 1,2  | Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании             |
| 4  | Прикладная агрохимия  |
| 4  | Экспериментальная агрохимия   |
| 4  | Фундаментальная агрохимия   |
| 4  | Теоретическая агрохимия   |
| 2,4  | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности  |
| 1-7  | Научно-исследовательская деятельность   |
| 8  | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)   |
| 8  | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 8  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)      |
| ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции  |   |
| 1,2  | История науки   |
| 3  | Агрохимия   |
| 4  | Прикладная агрохимия  |
| 4  | Экспериментальная агрохимия   |
| 4  | Фундаментальная агрохимия   |
| 4  | Теоретическая агрохимия   |
| 2,4  | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности  |
| 1-7  | Научно-исследовательская деятельность   |
| 8  | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)   |
| 8  | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 8  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)      |
| ПК-1 Способность понимать сущность современных проблем агрохимии, современных технологий воспроизводства плодородия почв   |   |
| 3  | Агрохимия   |
| 4  | Прикладная агрохимия  |
| 4  | Экспериментальная агрохимия   |

| Номер семестра  | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|---|---|
| 4   | Фундаментальная агрохимия   |
| 4   | Теоретическая агрохимия   |
| 8   | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 8   | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)      |
| 8   | Экологическая агрохимия   |
| ПК-3 Способность самостоятельного вести научный поиск в агрохимии и применять научные достижения в аграрном производстве  |   |
| 3   | Агрохимия   |
| 4   | Прикладная агрохимия  |
| 4   | Экспериментальная агрохимия   |
| 8   | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 8   | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)      |
| ПК-6 Способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований  |   |
| 3   | Агрохимия   |
| 4   | Прикладная агрохимия  |
| 4   | Экспериментальная агрохимия   |
|   | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
|   | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)      |
| ПК-7 Способностью самостоятельно выполнять лабораторные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современных методов исследования почв, растений, удобрений и сельскохозяйственной продукции |   |
| 3   | Агрохимия   |
| 4   | Прикладная агрохимия  |
| 4   | Экспериментальная агрохимия   |
| 8   | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 8   | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)      |
| УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях   |   |
| 1,2   | История науки   |
| 3   | Агрохимия   |
| 1,2   | Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании             |
| 3   | Основы научно-исследовательской деятельности  |
| 4   | Прикладная агрохимия  |
| 4   | Экспериментальная агрохимия   |
| 4   | Фундаментальная агрохимия   |
| 4   | Теоретическая агрохимия   |
| 2,4   | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности  |
| 1-7   | Научно-исследовательская деятельность   |
| 8   | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)   |
| 8   | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 8   | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной   |

|  |   |
|--|---|
| Номер семестра   | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|  | научно-квалификационной работы (диссертации)  |
| УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки |   |
| 1,2  | История науки   |
| 1,2  | Философия науки   |
| 3  | Агрохимия   |
| 4  | Прикладная агрохимия  |
| 4  | Экспериментальная агрохимия   |
| 4  | Фундаментальная агрохимия   |
| 4  | Теоретическая агрохимия   |
| 2,4  | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности  |
| 1-7  | Научно-исследовательская деятельность   |
| 8  | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)   |
| 8  | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 8  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)      |
| УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач   |   |
| 1,2  | Иностранный язык  |
| 1,2  | История науки   |
| 3  | Агрохимия   |
| 1,2  | Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании             |
| 2  | Основы научно-исследовательской деятельности  |
| 4  | Прикладная агрохимия  |
| 4  | Экспериментальная агрохимия   |
| 4  | Фундаментальная агрохимия   |
| 4  | Теоретическая агрохимия   |
| 2,4  | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности  |
| 1-7  | Научно-исследовательская деятельность   |
| 8  | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)   |
| 8  | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 8  | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)      |
| УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности   |   |
| 1,2  | История науки   |
| 1,2  | Философия науки   |
| 3  | Агрохимия   |
| 2  | Организация учебной деятельности в Вузе и методика преподавания в высшей школе  |
| 3  | Основы педагогики и психологии  |
| 2  | Основы научно-исследовательской деятельности  |
| 4  | Прикладная агрохимия  |
| 4  | Экспериментальная агрохимия   |
| 4  | Фундаментальная агрохимия   |
| 4  | Теоретическая агрохимия   |

|   |   |
|---|---|
| Номер семестра  | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
| 4   | Планирование развития карьеры и личности  |
| 4   | Самоменеджмент. Управление временем   |
| 2,4   | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности  |
| 1-7   | Научно-исследовательская деятельность   |
| 8   | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)   |
| 8   | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 8   | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)      |
| УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития |   |
| 1,2   | Иностранный язык  |
| 1,2   | Философия науки   |
| 3   | Агрохимия   |
| 3   | Организация учебной деятельности в Вузе и методика преподавания в высшей школе  |
| 3   | Основы педагогики и психологии  |
| 4   | Прикладная агрохимия  |
| 4   | Экспериментальная агрохимия   |
| 4   | Фундаментальная агрохимия   |
| 4   | Теоретическая агрохимия   |
| 4   | Планирование развития карьеры и личности  |
| 4   | Самоменеджмент. Управление временем   |
| 2,4   | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности  |
| 3   | По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)                             |
| 1-7   | Научно-исследовательская деятельность   |
| 8   | Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)   |
| 8   | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |
| 8   | Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)      |

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения                                 |  |  |   | Оценочное средство |
|---|--|--|--|---|--------------------|
|   | неудовлетворительно (минимальный)                | удовлетворительно (пороговый)                        | хорошо (средний)                         | отлично (высокий)                             |                    |
| <b>ОПК-1</b> владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции |  |  |  |   |                    |
| Знать: - общенаучные методы теоретического познания; -  | Уровень знаний ниже минимальных требований, име- | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много | Уровень знаний в объеме, соответствующем | Уровень знаний в объеме, соответствующем про- | Реферат            |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство |
|--|--|--|---|---|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
| методологию, прогнозирование и интерпретацию научных исследований в области агрономических наук.   | ли место грубые ошибки   | негрубых ошибок  | программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок  | грамме подготовки, без ошибок   |                    |
| Уметь: - самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;<br>- работать с научной литературой и другими источниками информации в заданном предметном поле; | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Реферат            |
| Владеть: - методами и методикой теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства.  | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки  | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами                                      | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами   | Продемонстрированы навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов  | Реферат            |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство |
|--|--|--|---|---|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
| <b>ОПК-2</b> владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий |  |  |   |   |                    |
| Знать: - современные требования к организации научного исследования; - виды специализации научного исследования в области сельского хозяйства; - особенности методологии проведения научных исследований в области сельского хозяйства;  | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки                          | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок   | Реферат            |
| Уметь: - работать с нормативными документами в области земледелия, растениеводства, семеноводства и селекции; - использовать достижения отечественной и мировой науки в области сельского хозяйства.   | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Реферат            |
| Владеть: -   | При реше-  | Имеется ми-  | Продемон-   | Продемон-   | Реферат            |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения  |   |   |   | Оценочное средство |
|---|---|---|---|---|--------------------|
|   | неудовлетворительно (минимальный)   | удовлетворительно (пороговый)   | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
| новейшими информационно-коммуникационными технологиями; - современными методами и методиками исследования в агрономии, методиками проведения полевого опыта   | нии стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки | удовлетворительно (пороговый) набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | стрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами                   | стрированы навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов    |                    |
| <b>ОПК-3</b> способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав |   |   |   |   |                    |
| Знать: - необходимость разработки новых методов исследований в области сельского хозяйства; - объекты авторского права в научных исследованиях; - основные законодательные документы, регламентирующие охрану интеллектуальной собственности, в том числе авторских прав.   | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки                 | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок                              | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок | Реферат            |
| Уметь: -  | При реше-   | Продемон-   | Продемон-   | Продемон-   | Реферат            |



| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения  |  |   |   | Оценочное средство |
|--|---|--|---|---|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный)   | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
| применять критический подход при анализе и оценке научных гипотез и предположений. - работать с научной литературой и другими источниками информации в заданном предметном поле;   | нии стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки        | стрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | стрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | стрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме |                    |
| Владеть: - операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания.   | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами                              | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами   | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов  | Реферат            |
| <b>ОПК-4</b> готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции |   |  |   |   |                    |
| Знать: - основные принципы и формы организации и управления деятельностью исследовательского коллектива; - особенности коллективного творчества по проблемам сельского хозяйства.  | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки                         | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок   | Реферат            |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство |
|--|--|--|---|---|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
| Уметь: - работать в коллективе по решению научных и производственных задач, используя знания специалистов в области сельского хозяйства  | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Реферат            |
| Владеть: - приемами управления исследовательским коллективом;  | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки  | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами                                      | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами   | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов  | Реферат            |
| <b>УК-1</b> способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях |  |  |   |   |                    |
| Знать: - современное состояние и уровень развития агрохимии, рекультивации и охраны земель в России и в мире; - направления исследований основных крупных научных учреждений и ВУЗов в области агрохимии       | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки                          | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок   | Реферат            |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство |
|--|--|--|---|---|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
| Уметь: - обоснованно формулировать и аргументировать свою позицию при генерировании новых идей для решения исследовательских и практических задач; - понимать и выявлять междисциплинарные связи при планировании и проведении научных исследований. | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Реферат            |
| Владеть: - навыками критического восприятия информации; - операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания;  | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки  | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами                                      | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами   | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов  | Реферат            |
| <b>УК-2</b> способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки                    |  |  |   |   |                    |
| Знать: - роль и значение агрохимии в сельском хозяйстве; - историю развития агрохимии в  | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки                          | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок   | Реферат            |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство |
|---|--|--|---|---|--------------------|
|   | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
| России; - современное состояние развития агрохимии в России и за рубежом.   |  |  | несколько негрубых ошибок   |   |                    |
| Уметь: - понимать связь агрохимии с другими агрономическими науками; - использовать методологию и методы научного исследования на практике;             | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Реферат            |
| Владеть: - целостным системным научным мировоззрением; - знаниями в области истории и философии науки   | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки  | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами                                      | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами   | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов  | Реферат            |
| <b>УК-3</b> готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач |  |  |   |   |                    |
| Знать: - основные принципы и формы организации и управления деятельностью российских и международных исследовательских коллективов по                   | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки                          | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок   | Реферат            |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство |
|--|--|--|---|---|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
| решению научных и научно-образовательных задач; - особенности коллективного творческого процесса и его реализации в образовательных и научных сферах деятельности.   |  |  |   |   |                    |
| Уметь: - коллективно решать научные и научно-образовательные задачи в области агрохимии - работать с научной иностранной литературой и другими зарубежными источниками информации в сфере профессиональной деятельности; | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Реферат            |
| Владеть: - навыками общения на иностранном языке.  | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели                      | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми не-   | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми не-  | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов  | Реферат            |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство |
|--|--|--|---|---|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
|  | место грубые ошибки  | дочетами   | дочетами  |   |                    |
| <b>УК-5</b> способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности  |  |  |   |   |                    |
| Знать: - главные этические проблемы в научно-исследовательской и образовательной деятельности; - принципы деловой этики в профессиональной деятельности; | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки                          | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок   | Реферат            |
| Уметь: - следовать принципам деловой этики в сфере науки и образования;  | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Реферат            |
| Владеть: - критериями этических норм в профессиональной деятельности   | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки  | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами                                      | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами   | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов  | Реферат            |
| <b>УК-6</b> способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития   |  |  |   |   |                    |
| Знать: - свой уровень  | Уровень знаний ниже  | Минимально допустимый  | Уровень знаний в  | Уровень знаний в  | Реферат            |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство |
|---|--|--|---|---|--------------------|
|   | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
| профессионального и личностного развития; - цели и направления собственного профессионального и личностного развития;   | минимальных требований, имели место грубые ошибки  | уровень знаний, допущено много негрубых ошибок   | объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок  | объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок  |                    |
| Уметь: - находить возможности повышения профессиональной квалификации. - планировать, решать и реализовывать задачи профессионального и личностного развития; | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Реферат            |
| Владеть: - навыками совершенствования профессионального, интеллектуального и общекультурного уровня.  | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки  | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами                                      | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами   | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов  | Реферат            |
| <b>ПК-1</b> Способность понимать сущность современных проблем агрохимии, современных технологий воспроизводства плодородия почв                               |  |  |   |   |                    |
| Владеть: техникой решения на примере конкретных ситуаций вопросы роли удобрения   | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки                          | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок   | Реферат            |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство |
|---|--|--|---|---|--------------------|
|   | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
| ний в повышении величины урожайности и качества урожая возделываемых культур;   |  |  | несколько негрубых ошибок   |   |                    |
| Уметь: использовать систему терминов, понятий и определений, относящихся к специфике будущей профессии; разбираться в аспектах о развитии экологических условий суши в части формирования ландшафтов и основных их компонентов – почвенного покрова и растительности как основного фактора, определяющего развитие земледелия, и в частности, применение удобрений; | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Реферат            |
| Знать: основные исторические аспекты ста-   | При решении стандартных задач не про-  | Имеется минимальный набор навыков для ре-  | Продемонстрированы базовые навыки при   | Продемонстрированы навыки при решении не-   | Реферат            |



| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения  |  |   |   | Оценочное средство |
|--|---|--|---|---|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный)                                     | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
| новления агрономической химии и почвоведения как наук; связь агрономической химии и почвоведения с другими науками   | демонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки             | шения стандартных задач с некоторыми недочетами                      | решении стандартных задач с некоторыми недочетами   | стандартных задач без ошибок и недочетов                                  |                    |
| <b>ПК-2</b> Владением физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия агроландшафтов   |   |  |   |   |                    |
| Знать: основные нормативные законы сохранения и воспроизводства почвенного плодородия, оценивать состояние почвенного покрова, проводить агрономическую характеристику почв и определять пути их рационального использования; разрабатывать методы воспроизводства почвенного плодородия; определять пути повышения эффективности применения органиче- | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок | Реферат            |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство |
|---|--|--|---|---|--------------------|
|   | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
| ских и минеральных удобрений.   |  |  |   |   |                    |
| Уметь: формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы исследований, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования; | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Реферат            |
| Владеть: физическими, химическими и биологическими методами оценки почвенного плодородия агроландшафтов   | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки  | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами                                      | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами   | Продемонстрированы навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов  | Реферат            |
| <b>ПК-4</b> Готовность применять разнообразные методологические подходы к воспроизводству плодородия почв   |  |  |   |   |                    |
| Знать: методику состав-   | Уровень знаний ниже  | Минимально допустимый  | Уровень знаний в  | Уровень знаний в  | Реферат            |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство |
|--|--|--|---|---|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
| ления почвенных и агрохимических карт и картограмм;  | минимальных требований, имели место грубые ошибки  | уровень знаний, допущено много негрубых ошибок   | объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок  | объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок  |                    |
| Уметь: распознавать и проводить качественные и количественные анализы удобрений, мелиорантов, почв и грунтов, определять качество растениеводческой продукции; разрабатывать оптимальные системы удобрения и уровни обеспеченности удобрениями; распознавать и выполнять программу исследований по изучению эффективности удобрений и мелиорантов. | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме | Реферат            |
| Владеть: методами производства почвенного плодородия   | При решении стандартных задач не продемонстрированы  | Имеется минимальный набор навыков для решения стан-  | Продемонстрированы базовые навыки при решении   | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных   | Реферат            |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения   |  |  |   | Оценочное средство |
|--|--|--|--|---|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный)  | удовлетворительно (пороговый)  | хорошо (средний)   | отлично (высокий)   |                    |
| для и поддержания положительного баланса; навыками определения минеральных удобрений и химических мелиорантов;   | рованы базовые навыки, имели место грубые ошибки   | дартных задач с некоторыми недочетами  | стандартных задач с некоторыми недочетами  | задач без ошибок и недочетов  |                    |
| <b>ПК-5</b> Способностью обосновать оптимальный способ использования удобрений для получения наибольшей экономической и экологической эффективности  |  |  |  |   |                    |
| Знать: особенности минерального питания сельскохозяйственных культур возделываемых в регионе, круговороте, балансе питательных элементов и путях превращения питательных веществ в системе почв – растения – удобрения – окружающая среда; | Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки                          | Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок   | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок                                      | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок   | Реферат            |
| Уметь: проводить анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов на содержание макро- и микро-элементов, токсичных веществ; составлять ра-  | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки | Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но не- | Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в | Реферат            |

| Планируемые результаты освоения компетенции   | Уровень освоения  |   |   |  | Оценочное средство |
|---|---|---|---|--|--------------------|
|   | неудовлетворительно (минимальный)   | удовлетворительно (пороговый)   | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |                    |
| ациональные системы удобрения в различных севооборотах в соответствии агроландшафтов; рассчитать баланс питательных веществ и гумуса в почве, прогнозировать изменение уровня плодородия почвы; подсчитать экономическую эффективность применения удобрений и мелиорантов под возделываемые культуры. |   |   | которые с недочетами  | полном объеме  |                    |
| Владеть: методами производства почвенного плодородия; навыками определения минеральных удобрений и химических мелиорантов; методикой составления проектно-сметной документации  | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов | Реферат            |

| Планируемые результаты освоения компетенции  | Уровень освоения                  |                               |                  |                   | Оценочное средство |
|--|-----------------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный) | удовлетворительно (пороговый) | хорошо (средний) | отлично (высокий) |                    |
| по применению средств химизации; методами разработки системы удобрения; методами расчета экономической эффективности применения химических средств в земледелии. |                                   |                               |                  |                   |                    |

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Материалы для оценки знаний, умений, навыков подготовлены в соответствии с ПлКубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»

#### **Темы рефератов**

1. Обзор агрохимических работ М.Г. Павлова, Я.А. Линовского, П.А. Ильенкова и А.В. Советова
2. Вклад А.Н. Энгельгардта в становлении агрохимии в России
3. Д.И. Менделеев. Его вклад в теорию эксперимента и оценку эффективности удобрений в различных зонах страны.
4. Обзор агрохимических работ И.А. Стебута, Н.Е. Лясковского, Г.Г. Густавсона и П.С. Коссовича
5. Роль в распространении агрохимических знаний в России Е.Н. Калиновского, А.Е. Зайкевича, А.А. Измаильского и Н.Я. Демьянова
6. Детство, юность и первые годы научно-педагогической деятельности Д.Н. Прянишникова
7. Роль Д.Н. Прянишникова в изучении фосфоритов и азотного питания растений.
8. Труды Д.Н. Прянишникова «Учение об удобрении», «Химия растений», «Обмен азотных веществ в питании растений», «Агрохимия»
9. Роль Д.Н. Прянишникова в популяризации агрохимических знаний и жизнедеятельности ученых агрохимиков
10. Вклад К.К. Гедройца в теорию и практику химической мелиорации почв
11. Труды К.К. Гедройца «Учение о поглотительной способности почв», «Почвенный поглощающий комплекс и поглощенные катионы – как основа генетической почвенной классификации».
12. Роль К.К. Гедройца в популяризации агрохимических знаний и в методику агрохимического анализа

13. Развитие идей Д.Н. Прянишникова и К.К. Гедройца в отечественной агрохимии.
14. Вклад Д.А. Сабина, А.В. Владимирова, З.И. Журбицкого, В.В. Церлинга, Л.П. Воллейдт, К.П. Магницкого, В.М. Клечковского, Н.К. Болдырева, И.В. Мосолова и А.В. Петербургского в развитие теории минерального питания растений.
15. Обзор состояния проблемы азота в земледелии и эффективности азотных удобрений на основе анализа работ В.Ф. Турчина, П.А. Баранова, Д.А. Коренькова, М.М. Гуковой, П.М. Смирнова, В.Н. Кудеярова и Э.А. Муравина
16. Вклад А.Н. Лебеядцева, А.Т. Кирсанова, В.Ф. Чирикова, С.М. Вольфковича, Д.Л. Аскинази, А.В. Соколова, Н.С. Авдонина, И.Н. Чумаченко, Б.А. Сушеницы в фосфорном и калийном питании растений и эффективности фосфорных и калийных удобрений.
17. Значение исследований Я.В. Пейве, М.В. Каталымова, Е.В. Бобко, Н.Г. Зырина, И.Я. Школьника, и Б.А. Ягодина в обосновании физиолого-биохимической роли микроэлементов, в разработку индексов обеспеченности растений элементами минерального питания, доз и приемов использования микроудобрений в земледелии.
18. Экологические функции агрохимии, сформированные В.Г. Минеевым
19. Вклад Ю.П. Жукова, В.Н. Ефимова, В.Г. Минеева, Г.П. Гамзикова, Н.В. Войтовича, П.Г. Найдина, Б.А. Неунылова, И.И. Синягина, И.П. Дерюгина, Л.М. Державина, И.В. Гулянина в разработке системы удобрений сельскохозяйственных культур.
20. Детство, юность и первые годы научно-педагогической деятельности А.А. Шмука
21. Основные даты жизнедеятельности А.А. Шмука
22. Вклад А.А. Шмука в изучении органического вещества почвы
23. Роль А.А. Шмука в популяризации агрохимических знаний
24. Вклад А.А. Шмука в биохимию растений.
25. Кафедра агрохимии в Кубанском госагроуниверситете. Деятельность кафедры в первые годы ее организации.
26. Вклад М.И. Полякова и П. Е. Простакова в становлении и развитие кафедры.
27. Деятельность кафедры агрохимии КубГАУ в ходы интенсивной химизации сельского хозяйства. Осветите вклад А.И. Симакина, П.В. Носова, А.Б. Глуховского и В.Т. Куркаева в решении агрохимических проблем Кубани.
28. Обзор агрохимических исследований на Кубани по работам Н.С. Котлярова, А.И. Столярова, Л.П. Леплявченко, А.М. Голубцова, М.Х. Шириняна, М.И. Корсуновой, Н.Г. Сергеевым, Е.В. Тонконоженко, И.А. Дибровой, Ю.Г. Погорелова, Б.А. Савенко и Г.Д. Поляковой.

### **Вопросы на зачет**

1. Охарактеризуйте условия формирования первых представлений о плодородии почв и питании растений в Древнем мире.
2. Расскажите о теории питания растений готовой пищей.
3. Расскажите об использовании удобрений в Древнем мире.
4. Обсудите взгляды древнегреческих мыслителей на питание растений и применение удобрений.
5. Осветите роль и место древнегреческих ученых Ксенофонта, Аристотеля и Теофраста в формировании первых представлений о питании растений.
6. Расскажите о первых письменных источниках, содержащих сведения о плодородии почв и питании растений
7. Осветите роль мыслителей Древнего Рима в развитии учения о плодородии почв и питании растений.
8. Выделите периоды в развитии римского учения о плодородии почв и питании растений.
9. Расскажите о развитии теории минерального питания растений.
10. Осветите взгляды на питание растений и применение удобрений.

11. Осветите роль ученых-аграрников Древнего Рима Катона, Варрона, Virгилия, Колумеллы, Плиния Старшего и Палладия в учении о питании растений и применении удобрений.
12. Назовите основные труды мыслителей Древнего мира, содержащих сведения о питании растений и плодородии почв. Приведите мысли авторов трактатов, характеризующие их взгляды на значимость удобрений для земледелия.
13. Расскажите о Минеральной части почвы.
14. Органическое вещество почвы и его роль в плодородии почвы.
15. Поглотительная способность почв и необходимость ее учитывать при применении удобрений.
16. Роль почвенно поглощающего комплекса, емкости катионного обмена и состава обменных катионов в почвах.
17. Расскажите о содержании химических элементов в почве и трансформация их соединений.
18. Перечислите основные рекомендации Катона земледельцам для увеличения доходности хозяйств. Какое место в его учении отводится удобрениям.
19. Расскажите о сути лозунгов Virгилия «Назад к земле» и Плиния «Латифундии – погубили Италию, так же как и провинции!».
20. Остановитесь подробно на взглядах ученых в Древнем мире на качество почвы и применение удобрений. Кто из мыслителей Древнего мира объявил земледелие наукой?
21. Обсудите вопросы Диагностики питания растений и определения потребности в удобрениях.
22. Дайте понятие о потребности культур в удобрениях.
23. Опишите причины падения естественной мысли в Древнем Риме. Объясните причины упадка агрономической мысли почти на тысячу лет от фундаментальных работ Катона, Варрона, Virгилия, Колумеллы и Плиния Старшего до эпохи Возрождения.
24. Осветите состояние «трипольской» и «дьяковской» культуры земледелия.
25. Как Определить нормы минеральных удобрений на основе прямого использования результатов полевых опытов и агрохимических картограмм.
26. Расскажите о расчетных методах определения норм минеральных удобрений.
27. Изложите взгляды на питание растений и применение удобрений в эпоху Средневековья.
28. Приведите примеры, отражающие уровень агрономической мысли в средние века.
29. Осветите значимость трудов Альберта Великого, Петра Кресценция и Вальтера Хенли применительно к рациональному ведению сельскохозяйственного производства и применению удобрений.
30. Представьте обзор состояния земледелия в период Средневековья на территории нашей страны.
31. Опишите причины развития естествознания в эпоху Возрождения
32. Осветите роль Леонардо да Винчи в развитии прикладных знаний
33. Обсудите взгляд Андрея Цезальпини на питание растений
34. Расскажите подробно о Бернаре Палисси, как одного из первых наиболее правильно сформулировавших свой взгляд на почву как источника питательных веществ, необходимых для питания растений.
35. Расскажите о водной теории питания растений
36. Обсудите результаты эксперимента Гельмонта по изучению питания растений.
37. Обсудите взгляды Вудворта и Глаубера в теории питания растений.
38. Обсудите значение работ А.Л. Лавуазье для становления агрохимической науки
39. Расскажите о гумусовой теории питания растений
40. Осветите взгляды Карла Линнея на почву. Предложенная им классификация почв.
41. Расскажите о работах И.Г. Валлериуса «О химических основах земледелия» и Н.Т. Сюссора «Химические исследования жизнедеятельности растений»



42. Опишите сильные и слабые стороны книги А.Д. Тэера «Основы рационального сельского хозяйства»
43. Расскажите о теории минерального питания растений
44. Высветите роль Ю. Либиха в создании теории минерального питания растений
45. Обсудите вклад Ж.Б. Буссенго в развитие теории минерального питания растений
46. Расскажите подробно о М.В. Ломоносове – ученом энциклопедисте, поэте, историке, художнике, преобразователе русского литературного языка, деятеле отечественного просвещения
47. Перечислите основные трактаты М.В. Ломоносова в области сельскохозяйственной науки и дайте им основную характеристику.
48. Высветите роль Д. Пристли в развитие теории углеродного питания растений
49. Высветите значение работ Я. Ингенхауза в фотосинтезе
50. Обсудите вклад Ж. Сенебье в изучение газообмена листьев
51. Расскажите подробно о К.А. Тимирязеве. Высветите его вклад в разработку углеродного питания растений
52. Расскажите подробно о В.В. Докучаеве как основоположнике науки о почве
53. Перечислите основные работы П.А. Костычева и дайте им основную характеристику
54. Какова роль В.Р. Вильямса в развитии агропочвоведения и травопольной системы земледелия
55. Расскажите подробно о вкладе А.Т. Болотова в развитие отечественной научной агрохимии.
56. Высветите значение работ М.И. Афонина, И.М. Комова и А.П. Пошмана в развитие учения питания растений
57. Осветите агрохимические и физиолого-экологические основы системы удобрения.
58. Какие составные части системы удобрения.
59. Расскажите о системе удобрения в различных почвенно-климатических зонах Российской Федерации.
60. Высветите роль деятельности кафедры агрохимии КубГАУ в годы интенсивной химизации сельского хозяйства.
61. Каковы задачи агрохимии в новом столетии, в чем заключается инновационный подход.
62. Осветите развитие информационных технологий в агрохимии на рубеже нового столетия.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Фундаментальная агрохимия» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

Текущий контроль по дисциплине «Фундаментальная агрохимия» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Критерии оценки на зачете**

**Оценка «отлично»** —выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** — выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** — выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** — выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная литература:**

1. Шеуджен А.Х. Агробиогеохимия. 2-е изд. перераб. и доп. Краснодар: КубГАУ, 2010. – 877 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/26b/26b6ed52d73e6e796ebe26e627d4e689.pdf>
2. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.1.1. История и методология агрохимии / А.Х. Шеуджен. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 624 с. <https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimija. CHast 1 1 . Istorija i metodologija agrokhimii 490825 v1 .PDF>
3. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.1.2. История и методология агрохимии / А.Х. Шеуджен. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 655 с. <https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimija. CHast 1 2 . Istorija i metodologija agrokhimii 490826 v1 .PDF>
4. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.2. Методика агрохимических исследований. А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева. – Краснодар: КубГАУ, 2015. - 703 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/471/4719058b1a69a454753e5a9dc7623ade.pdf>
5. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.3. Экспериментальная агрохимия / А.Х. Шеуджен. –

- Краснодар: КубГАУ, 2016. – 755 с.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/c30/c304348156e26d7cb3d61503d18f50db.pdf>
6. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.4. Фундаментальная агрохимия / А.Х. Шеуджен. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 529 с.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/99c/99c94116d01ac12a9179df5f7f57c896.pdf>
7. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.5. Прикладная агрохимия / А.Х. Шеуджен. – Майкоп: Полиграф-Юг, 2017. – 860 с.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/40d/40dd5cdf74fd82592ccc96559f10fd49.pdf>
8. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.6. Экологическая агрохимия / А.Х. Шеуджен, Н.И. Аканова. – Майкоп: Полиграф-Юг, 2018. – 576 с.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/0d3/0d3ad8b60d5e1eea0c7f87c8242060f2.pdf>

#### Дополнительная литература

1. Шеуджен А.Х. Диагностика минерального питания растений / А.Х. Шеуджен, А.В. Загорулько, Л.И. Громова, Л.М. Онищенко, И.А. Лебедевский, М.А. Осипов. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – 298 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Diagnostika\\_mineralnogo\\_pitanija\\_rastenii.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Diagnostika_mineralnogo_pitanija_rastenii.pdf)
2. Соловьев, А. В. Агрохимия и биологические удобрения : учебное пособие / А. В. Соловьев, Е. В. Надежкина, Т. Б. Лебедева. — Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. — 168 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20654.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-2136-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87600>— Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Уваров, Г. И. Экологические функции почв : учебное пособие / Г. И. Уваров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-2417-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103916>— Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Куликов, Я. К. Агроэкология : учебное пособие / Я. К. Куликов. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 319 с. — ISBN 978-985-06-2079-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20194.html>— Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Трубилин Е.И. Точное земледелие: учеб. пособие/Краснодар: КубГАУ, 2015. Е.И. Трубилин, Е.В. Труфляк, В.Э. Буксман, С.М. Сидоренко  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Tochnoe\\_zemledelie.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Tochnoe_zemledelie.pdf)— Режим доступа: для авторизир. Пользователей
7. Добровольский, Г. В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв : учебник / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. — 2-е изд. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 412 с. — ISBN 978-5-211-06211-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97531.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

#### 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС, реферативные базы данных, справочные системы

| №                               | Наименование ресурса | Тематика                              |
|---------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Электронно-библиотечные системы |                      |                                       |
| 1.                              | Издательство «Лань»  | Ветеринария, сельское хозяйство, тех- |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | нология хранения и переработки пищевых продуктов |
| 2.   | Znanium.com                             | Универсальная                                    |
| 3.   | IPRbook                                 | Универсальная                                    |
| 4.   | Образовательный портал КубГАУ           | Универсальная                                    |
| Профессиональные базы данных и информационные справочные системы |   |  |
| 5.   | Научная электронная библиотека eLibrary | Универсальная                                    |

### 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Агрохимическое обследование почв и составление картограмм / Шеуджен А.Х., Бондарева Т.Н., Тенеков А.А. – Краснодар: КубГАУ, 2014.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/edc/edc5e1cbcc6129c94541c34d24437fcf.pdf>
2. Шеуджен А.Х. Методы расчета доз удобрений. / Шеуджен А.Х., Громова Л.И., Онищенко Л.И. – Краснодар: КубГАУ, 2010.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/86f/86f061e1767e80873a5149b009cfc0e8.pdf>
3. Агробихимия: методы расчета доз удобрений и приемы внесения: учеб. пособие / А.Х. Шеуджен, Л.М. Онищенко, И.А. Булдыкова- Краснодар: КубГАУ, 2019г  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrobiokhimija-\\_met.rasch.\\_Uch.Posob\\_541123\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrobiokhimija-_met.rasch._Uch.Posob_541123_v1_.PDF)
4. Агрохимический анализ почв : учеб. пособие / А.Х. Шеуджен, В.В. Дроздова, И.А.Булдыкова–Краснодар:КубГАУ, 2020  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhim.\\_an\\_pochv.\\_541126\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhim._an_pochv._541126_v1_.PDF)
5. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей : учебное пособие / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, А. И. Подколзин [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2010. — 276 с. — ISBN 5-9596-0148-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47312.html>
6. Почвенная и растительная диагностика : учебное пособие / М. С. Сигида, О. Ю. Лобанкова, А. Н. Есаулко [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-9596-1379-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76048.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий;контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

#### 11.1 Перечень лицензионного ПО

| № | Наименование      | Краткое описание     |
|---|-------------------|----------------------|
| 1 | Microsoft Windows | Операционная система |

|   |  |                          |
|---|--|--------------------------|
| 2 | Microsoft Office (включает Word, Excel, Power-Point) | Пакет офисных приложений |
|---|--|--------------------------|

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование                            | Тематика      |
|---|---|---------------|
| 1 | Научная электронная библиотека eLibrary | Универсальная |
| 2 | Гарант                                  | Правовая      |

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

| Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения   | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|--|--|--|
| Фундаментальная агрохимия  | <p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м<sup>2</sup>; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м<sup>2</sup>; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|  | специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ   |  |

### 13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

### Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

| Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью | Форма контроля и оценки результатов обучения   |
|---|--|
| С нарушением зрения                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> <li>при возможности письменная проверка с использованием рельефно- точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li> </ul> |
| С нарушением слуха                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> <li>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, со-</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
|  | беседования, устные коллоквиумы и др.  |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> </ul> <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы преподавания, доступные для обучающихся, ограниченным в передвижении и др.</p> |

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выво-

димую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата  
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

**Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**



- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; чёткость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

**Студенты с прочими видами нарушений  
(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

**Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов**

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специальнооборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией