

**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  
И.А. Лебедовский  
18.04.2022 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Экологическая агрохимия**

**Направление подготовки**  
**35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

**Направленность**  
**«Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК»**

**Уровень высшего образования**  
**бакалавриат**

**Форма обучения**  
**очная**

**Краснодар**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины «Экологическая агрохимия» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. № 702.

Автор:  
к. с.-х. н., доцент

А. И. Лебедовский



Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры агрохимии от 16.03.2022 г., протокол № 8.

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 г.

Председатель  
методической комиссии,  
к.б.н., доцент



Н. А. Москалева

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
к. с.-х. н., доцент



А. В. Осипов

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины является:

- формирования представлений, теоретических знаний и практических умений и навыков по научным основам и методам агрономической химии;

### **Задачи дисциплины**

- изучение минерального питания растений и методов его регулирования,
- агрохимических свойств почв,
- методов определения доз, сроков и способов применения удобрений и мелиорантов под отдельными культурами и разработок систем удобрения агроценозов в различных природно-экономических условиях;
- методов нуждаемости доз и способов применения химических мелиорантов,
- технологий хранения, подготовки и внесения органических и минеральных удобрений и мелиорантов.

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате изучения дисциплины «Экологическая агрохимия» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

**Профессиональный стандарт** «Агроном», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 09.07.2018 N 454н.

**Трудовая функция** Контроль процесса развития растений в течение вегетации  
Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства.

**Трудовые действия** Анализ материалов почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов. Участие в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований. Обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов. Проведение почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель. Организация и проведение анализов почвенных и растительных образцов. Составление почвенных и агрохимических карт и картограмм.

Обоснование и разработка приемов, способов сохранения и повышения почвенного плодородия и противоэрозионной устойчивости земель. Агроэкологическая оценка растений, почв, удобрений, средств защиты растений и мелиорантов.

Группировка почв по их пригодности для сельскохозяйственных культур и оптимизация противоэрозионной организации территории землепользования сельскохозяйственной организации. Проведение химической, водной мелиорации и агролесомелиорации почв. Реализация экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и проведение контроля за качеством продукции. Проведение растительной и почвенной диагностики, принятие мер по оптимизации минерального питания растений.

### **В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

**ПК-3** – способен анализировать материалы почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов;

**ПК-8** – способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений

## **3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

«Агрохимия» является базовой частью ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», профиль «Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК».

#### 4 Объем дисциплины (72 часов, 2 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	49	-
— лекции	18	-
— лабораторные	30	-
— внеаудиторная		-
— зачет	1	-
— экзамен		
— защита курсовых работ (проектов)		
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	30	-
— курсовая работа (проект)		
— прочие виды самостоятельной работы		
<b>Итого по дисциплине</b>	72	-

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.  
Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре

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

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
5 семестр						
1	<b>Тема 1. Введение.</b> Значение химизации растениеводства. Предметы и методы агрохимии, ее цель и задачи.	ОПК-5 ПК-8	5	2	-	2

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
2	<b>Тема 2. Химический состав растений.</b> Содержание основных органических веществ в растениях. Макро- и микроэлементы, их роль в жизни растений.	ОПК-5 ПК-8	5	6	10	2
3	<b>Тема 2.1 Диагностика питания растений.</b> Почвенная и растительная диагностика. Виды растительной диагностики.	ОПК-5 ПК-8		10	8	2
4	<b>Тема 3. Питание растений.</b> Воздушное, корневое и некорневое питание растений.	ПК-8	5	4	4	2
5	<b>Тема 4. Состав и поглощительная способность почвы</b> Состав почвы. Виды поглощительной способности: биологическая, механическая, физическая	ПК-8	5	4	4	2
6	<b>Тема 5. Агрохимические свойства почвы.</b> ППК, обменная и необменная поглощительная способность. Емкость поглощения, состав поглощенных катионов, кислотность и буферность почвы. Реакция почвенной среды: виды кислотности почвы.	ПК-8	5	4	6	2
7	<b>Тема 6. Химическая мелиорация почв.</b> Отношение с.-х. культур к реакции почвы. Действие извести на почву, определение нуждаемости почв в известковании. Гипсование почв, взаимодействие почвы с гипсом. Определение нуждаемости почв в гипсовании.	ПК-8 ОПК-5	5	4	4	2
8	<b>Тема 7 Классификация удобрений и приемы их внесения.</b> Классификация удобрений. Основное, предпосевное, припосевное удоб-	ПК-8 ОПК-5	5	4	2	1

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	рение, подкормки их цель и задачи.					
9	<b>Тема 8. Азотные удобрения.</b> Роль азота в жизни растений. Содержание и превращение азота в почве Основные азотные удобрения, их свойства и применение	ПК-8	5	6	4	4
	<b>Итого:</b>			44	42	21
6 семестр						
10	<b>Тема 9. Фосфорные удобрения.</b> Роль фосфора в жизни растений. Содержание и доступность фосфора в почве. Фосфорные удобрения.	ПК-8	6	4	4	
11	<b>Тема 10. Калийные удобрения.</b> Роль калия в жизни растений. Содержание и формы калия в почве. Калийные удобрения.	ПК-8	6	4	4	
12	<b>Тема 11. Комплексные удобрения.</b> Состав, свойства и применения сложных и комбинированных удобрений.	ПК-8	6	4	4	
13	<b>Тема 12. Микроудобрения.</b> Значение микроэлементов для растений и содержание их в почве.	ПК-8	6	4	4	
14	<b>Тема 13. Органические удобрения.</b> Разносторонне действие органических удобрений на растения и почву. Навоз, его свойства, хранение и применение.	ОПК-5 ПК-8	6	4	8	
15	<b>Тема 14. Расчет доз удобрений</b> Балансовый метод, с поправочными коэффициентами.	ПК-8 ОПК-5	6	2	6	
16	<b>Тема 15. Технология хранения и внесения удобрений.</b> Правила и требования к хра-	ОПК-5	6	2	2	

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	нению минеральных удобрений. Технология внесения удобрений. Основные требования охраны труда (ТБ) при транспортировке удобрений.					
	Курсовая работа	ПК-8 ОПК-5	6		6	12
<b>Итого:</b>				<b>24</b>	<b>40</b>	<b>12</b>
<b>Итого:</b>				<b>68</b>	<b>82</b>	<b>33</b>

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

### Методические указания

1. 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)
2. Агробιοохимия: 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)
3. Диагностика минерального питания растений : учеб. пособие / Шеуджен А. Х., Громова Л. И., Онищенко Л. М. КубГАУ. – Краснодар, 2014 г.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Diagnostika\\_mineralnogo\\_pitanija\\_rastenii.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Diagnostika_mineralnogo_pitanija_rastenii.pdf)
4. Методические указания для выполнения курсовой работы по агрохимии. / В.В. Дроздова, А.Х. Шеуджен, И.А. Булдыкова, Краснодар, 2018.
5. Шеуджен А. Х. Агрохимия. Часть 2. Методика агрохимических исследований. / А. Х. Шеуджен, Т. Н. Бондарева. Краснодар, 2015, 703 с.
6. 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\\_ehffektivnosti\\_ikh\\_primenenija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija_i_ocenka_ekonomicheskoi_ehffektivnosti_ikh_primenenija.pdf)

### Учебная литература для самостоятельной работы

1. Ващенко И.М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ващенко И.М., Миронычев К.А., Коничев В.С.— Электрон. текстовые данные. — М.: Прометей, 2013. — 174 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26943>. — ЭБС «IPRbooks»,
2. Комаревцева, Л. Г. Методы почвенных и агрохимических исследований : учебное пособие / Л. Г. Комаревцева, Н. М. Майдебура, Л. А. Балашова. — Ярославль : Ярославская

ГСХА, 2011. — 260 с. — ISBN 978-5-98914-095-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131332>

3. Плодородие почв и сельскохозяйственные растения: экологические аспекты [Электронный ресурс]/ В.Ф. Вальков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2010. — 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47072>. — ЭБС «IPRbooks»,

4. Соловьев А.В. Агрохимия и биологические удобрения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Соловьев А.В., Надежкина Е.В., Лебедева Т.Б.— Электрон. текстовые данные. — М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. — 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20654>. — ЭБС «IPRbooks»,

5. Ульянова, О. А. Агрохимия : учебное пособие / О. А. Ульянова, Е. Н. Белоусова. — Красноярск : КрасГАУ, 2013. — 122 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103796>

6. Учебное пособие по экологической агрохимии / О.Ю. Лобанкова, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, Ю.И. Гречишкина, В.И. Радченко, Л.С. Горбатко, М.В. Селиванова, Н.В. Громова, М.С. Сигида, С.А. Коростылев, Е.В. Голосной, Ставропольский гос. аграрный ун-т.— Ставрополь : АГРУС, 2014. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22503>. — ЭБС «IPRbooks»

7. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Часть 1.1. История и методология агрохимии. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 624 с.

8. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Часть 1.2. История и методология агрохимии. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 655 с.

9. Шеуджен А.Х. Агрохимические основы применения удобрений./ А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева, С.В. Кизинек. // Майкоп, 2013, 572 с.

10. Шеуджен А. Х. Агрохимия чернозема. / А. Х. Шеуджен. Майкоп, 2015, 232 с.

11. Шеуджен А. Х. Агробиогеохимия чернозема. / А. Х. Шеуджен. Майкоп, 2018, 308 с

12. Дроздова В. В. и др. Химическая мелиорация почв. Майкоп, 2011.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
<b>ОПК-5</b> Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	
2	Б1.О.40 Сельскохозяйственная радиология
2	Б2.О.01 Учебная практика
3	Б1.О.20 Физиология растений
3	Б1.О.32 Растениеводство
4	Б1.О.21 Биохимия растений
5	Б1.О.33 Картография почв
5	Б1.О.39 Защита растений
6	Б2.В.01 Производственная практика
7	Б1.О.34 Система удобрений
8	Б2.В.01.01(П) Научно-исследовательская работа
8	Б3 Государственная итоговая аттестация
8	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы



Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
<b>ПК-8</b> – способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений	

2	Б1.О.40 Сельскохозяйственная радиология
2	Б2.О.01 Учебная практика
3	Б1.О.20 Физиология растений
4	Б1.О.21 Биохимия растений
4	Б1.В.1.ДВ.01.01 Агрорынок удобрений
4	Б1.В.1.ДВ.01.02 Агрорынок средств защиты растений
5	ФТД.01 Удобрение декоративных культур
5	ФТД.02 Удобрение защищенного грунта
6	Б1.В.1.10 Экологическая агрохимия
6	Б1.В.1.11 Питание растений
6	Б2.В.01 Производственная практика
6	Б2.О.01.02(У) Технологическая практика
7,8	Б1.В.1.06 Региональная агрохимия
8	Б1.В.1.07 Агрохимическое обеспечение в АПК
8	Б1.В.1.09 Почвенная микология
8	Б2.В.01.01(П) Научно-исследовательская работа
8	Б3 Государственная итоговая аттестация
8	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 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	удовлетворительно	хорошо	отлично	

ОПК-5 Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности					
<b>ИД 1</b> ЗНАТЬ: особенности проведения лабораторных анализов почв, растений и удобрений	Не имеет представления об особенностях проведения лабораторных анализов почв, растений и удобрений	Фрагментарные представления об особенностях проведения лабораторных анализов почв, растений и удобрений	В целом сформированные представления об особенностях проведения лабораторных анализов почв, растений и удобрений	Свободное и уверенное систематическое представление об особенностях проведения лабораторных анализов почв, растений и удобрений	реферат, тесты, контрольные задания, опрос, курсовая работа

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ИД 2</b> УМЕТЬ: проводить лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений.	Не умеет проводить лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений.	Фрагментарное представление об проведении лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении проводить лабораторные анализы образцов почв, растений и удобрений.	Сформированное умение В проведении лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений.	
<b>ИД 3</b> ТРУДОВЫЕ ДЕЙСТВИЯ (владеть): проведением лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений.	Отсутствие навыков в проведении лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений	Фрагментарное владение навыками в проведении лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений	В целом успешное, но несистематическое владение навыками в проведении лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений	Успешное и систематическое владение навыками в проведении лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

**ПК-8** – способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений

<p><b>ИД 1 ПК-8.</b> <b>Знать:</b> проведение растительной и почвенной диагностики питания растений, разработку и реализацию мер по оптимизации минерального питания растений.</p>	<p><b>Не имеет</b> представления о проведении растительной и почвенной диагностики питания растений, разработку и реализацию мер по оптимизации минерального питания растений.</p>	<p><b>Фрагментарные представления</b> о проведении растительной и почвенной диагностики питания растений, разработку и реализацию мер по оптимизации минерального питания растений.</p>	<p><b>В целом сформированные представления</b> о проведении растительной и почвенной диагностики питания растений, разработку и реализацию мер по оптимизации минерального питания растений.</p>	<p><b>Свободное и уверенное систематическое</b> представление о проведении растительной и почвенной диагностики питания растений, разработку и реализацию мер по оптимизации минерального питания растений.</p>	<p>реферат, тесты, практические контрольные задания, опрос, курсовая работа</p>
<p><b>Уметь:</b> проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений</p>	<p><b>Не умеет</b> проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений</p>	<p><b>Фрагментарно:</b> проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений</p>	<p><b>В целом успешное, но</b> содержащее отдельные пробелы умение проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений</p>	<p><b>Сформированное умение</b> проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>Иметь навыки:</b> проведения растительной и почвенной диагностики питания растений, разработки и реализации мер по оптимизации минерального питания растений.	<b>Отсутствие навыков</b> в проведении растительной и почвенной диагностики питания растений, разработки и реализации мер по оптимизации минерального питания растений.	<b>Фрагментарное владение</b> навыками в проведении растительной и почвенной диагностики питания растений, разработки и реализации мер по оптимизации минерального питания растений.	<b>В целом успешное, но несистематическое</b> владение навыками в проведении растительной и почвенной диагностики питания растений, разработки и реализации мер по оптимизации минерального питания растений.	<b>Успешное и систематическое</b> владение навыками в проведении растительной и почвенной диагностики питания растений, разработки и реализации мер по оптимизации минерального питания растений.	Контрольная работа Тестовые задания, курсовая работа

**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**

#### **Темы рефератов**

1. Истории развития агрохимии
2. Требования растений к условиям питания в различные периоды их роста и разви-

- тия. Понятие о сроке внесения удобрений, о приеме регулирования питания растений.
3. Строение корневой системы растений. Современные представления о поступлении питательных веществ и их усвоение растениями.
  4. Агрохимическая характеристика почв Северного Кавказа и Краснодарского края.
  5. Сущность почвенной диагностики. Современные методы исследований почв.
  6. Пути устранения голодания растений.
  7. Технологии хранения, подготовки и внесения удобрений
  8. Удобрения и окружающая среда
  9. Плодородие почв и его виды: естественное, искусственно, потенциальное, эффективное. Показатель плодородия почв.
  10. Состояние и перспективы развития рынка минеральных удобрений в нашей стране и за рубежом.
  11. Основные проблемы землепользования в России и пути их решения
  12. Управление охраной окружающей среды на основе наилучших доступных технологий
  13. Поглощительная способность почвы, строение и состав почвенных коллоидов. Работы К.К. Гедройца, Д.Н. Прянишникова, А.А. Шмука.
  14. Последствия нерационального использования земель
  15. Система охраняемых природных территорий в России и за рубежом

### **Задания для контрольных работ**

1. Определить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой нормой известить?  $T=12$  мг-экв/100г;  $S=5$  мг-экв 100 г. Культура-чай. Почва супесчаная.
2. Требуется ли известкование данной почвы? Если да, то какая нужна норма известить?  $pH_{KCl}=5,0$ ;  $Hг=4$  мг-экв/100г;  $S = 7$  мг-экв/100г. Культура-капуста. Почва легкого механического состава.
3. Рассчитать требуется ли известкование? Если да, то рассчитать норму известить?  $S = 12$  мг-экв/100г;  $Hг=4,5$  мг-экв/100г. Культура - озимая пшеница Почва легкого мех. состава. Известковые удобрения содержат 93%  $CaCO_3$ .
4. Рассчитать требуется ли известкование? если да, то рассчитать дозу известить?  $S = 7$  мг-экв/100г;  $Hг=4$  мг-экв/100г Культура - люцерна. Почвы песчаного механического состава.
5. Установить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой дозой известить?  $T=12$  мг-экв/100г;  $Hг=4$  мг-экв/100г. Культура - капуста. Почва тяжёлая суглинистая.
6. Установить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой дозой известить?  $T=10$  мг-экв/100г;  $Hг=4$  мг-экв/100г. Культура - озимая пшеница. Почва а) тяжёлая; б) песчаная
7. Рассчитать требуется ли известкование? Если да, то рассчитать дозу известить.  $S=16$  мг-экв/100г;  $Hг=4$  мг-экв/100г Культура- картофель. Почва супесчаная.
8. Определить, нужно ли проводить известкование, если:  $S = 10$  мг-экв/100г;  $Hг=4,8$  мг-экв/100г. Культура - капуста. Почва тяжёлого мех. состава.
9. Требуется ли известкование почвы, имеющей:  $S = 8$  мг-экв/100г;  $Hг=5$  мг-экв/100г, если да, то рассчитать дозу известить. Культура - лён. Почва лёгкого механического состава.
10. Требуется ли известкование почвы? Если да, то рассчитать дозу известить:  $S = 7$  мг-экв /100г;  $Hг=3$  мг-экв/100г. Культура - лён. Почва супесчаная. Известковое удобрение содержит 93%  $CaCO_3$ .
11. Определить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой дозой

- известии?  $S = 12\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Нг} = 5\text{мг-экв}/100\text{г}$  Культура- чай. Почва супесчаная.
12. Требуется ли известкование почвы? Если да, то какая нужна доза известии?  $S = 7\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Нг} = 4\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{pH}_{\text{КС1}} = 5,0$ . Культура - капуста. Почва лёгкого механического состава.
  13. Определить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой дозой известии?  $T = 18\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Нг} = 6\text{мг-экв}/100\text{г}$ . Культура- озимая пшеница. Почва тяжёлого мех. состава.
  14. Установить, нужно ли проводить известкование, если да, то какой дозой известии:  $T = 11\text{ мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Нг} = 4\text{ мг-экв}/100\text{г}$ . Культура - капуста. Почва тяжёлого механического состава.
  15. Установить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой дозой известии?  $T = 10\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Нг} = 4\text{мг-экв}/100\text{г}$ . Культура - сахарная свекла. Почва тяжёлого механического состава.
  16. Рассчитать требуется ли известкование? Если да, то рассчитать дозу известии:  $S = 12\text{ мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Нг} = 5\text{мг-экв}/100\text{г}$ . Культура - озимая пшеница. Почва тяжёлого механического состава.
  17. Установить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой дозой известии?  $T = 10\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Нг} = 4\text{мг-экв}/100\text{г}$ . Культура - озимая пшеница.  $\text{pH}_{\text{КС1}} = 5$ . Почва тяжёлая.
  18. Солонцеватый горизонт залегает на глубине 7 см. Какую дозу гипса следует вносить, если содержание  $\text{Na} = 3,8\text{ мг-экв}/100\text{г}$  и это составляет 18% от ёмкости поглощения? Объёмная масса почвы равна  $1,3\text{ г}/\text{см}^3$ .
  19. Определить, нужно ли проводить гипсование? Если да, то какой нормой гипса?  $S = 15\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Нг} = 2\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Na} = 3,5\text{ мг-экв}/100\text{г}$ ;  $d = 1,4\text{ г}/\text{см}^3$ .
  20. Определить, нужно ли гипсовать данную почву? Если да, то какой нормой гипса?  $T = 21\text{ мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Na} = 3,8\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $d = 1,3\text{ г}/\text{см}^3$ .
  21. Определить, нужно ли гипсовать данную почву? Если да, то какой дозой гипса:  $T = 21\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Na} = 3,8\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $d = 1,5\text{ г}/\text{см}^3$ .
  22. Определить, нужно ли гипсовать данную почву. Если да, то какой дозой гипса?  $S = 15\text{ мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Нг} = 2\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Na} = 3,5\text{ мг-экв}/100\text{г}$ ;  $d = 1,4\text{ г}/\text{см}^3$ .
  23. Определить, нужно ли гипсование? Если нужно, то рассчитать дозу гипса.  $T = 25\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Na} = 3,5\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $d = 1,5\text{ г}/\text{см}^3$ .
  24. Определить, нужно ли проводить гипсование? Если да, то какую дозу гипса следует вносить?  $S = 13\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $T = 14\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Na} = 3\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $d = 1,4\text{ г}/\text{см}^3$ .
  25. Солонцовый горизонт залегает на глубине 0-7см. Какую дозу гипса следует вносить, если содержание:  $\text{Na} = 3,8\text{ мг-экв}/100\text{г}$  и это составляет 18% от ёмкости поглощения? Объёмная масса почвы равна  $1,5\text{ г}/\text{см}^3$ .
  26. Нужно ли проводить гипсование на данной почве? Если да, то рассчитать дозу гипса. Культура- озимая пшеница.  $S = 22\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Нг} = 2\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Na} = 3,7\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $d = 1,3\text{ г}/\text{см}^3$ .
  27. Солонцовый горизонт залегает на глубине 0-8см. Какую дозу гипса следует вносить, если содержание  $\text{Na}$  составляет 14% от ёмкости поглощения.  $T = 10\text{мг-экв}/100\text{г}$ ,  $d = 1,4\text{ г}/\text{см}^3$ ?
  28. Нужно ли проводить гипсование на данной почве? Если да, то рассчитать дозу гипса. Культура - озимая пшеница.  $T = 28\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $d = 1,6\text{ г}/\text{см}^3$ . Содержание  $\text{Na}$  составляет 15% от ёмкости поглощения.
  29. Определить, нужно ли проводить гипсование? Если да, то какую дозу гипса следует вносить?  $T = 24\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Na} = 3,5\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $d = 1,3\text{ г}/\text{см}^3$ .
  30. Определить, нужно ли проводить гипсование? Если да, то какую дозу гипса следует вносить?  $S = 18\text{ мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Нг} = 1\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $\text{Na} = 3\text{ мг-экв}/100\text{г}$ ;

- $d=1,6 \text{ г/см}^3$ .
31. Нужно ли проводить гипсование на данной почве? Если да, то рассчитать дозу гипса.  $T=19 \text{ мг-экв/100г}$ ;  $d=1,6 \text{ г/см}$  ;  $Na=4,5 \text{ мг-экв/100г}$ .
  32. Определить, нужно ли проводить гипсование? Если да, то какую дозу гипса следует вносить?  $S=27 \text{ мг-экв/100г}$ ;  $T=28 \text{ мг-экв/100г}$ ;  $Na=3,8 \text{ мг-экв/100г}$ ;  $d=1,5 \text{ г/см}^3$ .
  33. Рассчитать нужно ли гипсование? Если нужно, то определить дозу гипса  $T = 29 \text{ мг-экв/100г}$ ;  $Na=4,9 \text{ мг-экв/100г}$ ;  $d=1,5 \text{ г/см}^3$ .

### Задания для проведения зачета

#### Билет N 1

1. Элемент S относится к группе:
  1. макроэлементов
  2. микроэлементов
  3. ультрамикроэлементов
2. Элементы  $K^+$  и  $NH_4^+$  являются:
  1. антагонистами
  2. синергистами
3. Соль  $NaNCL$  является физиологически:
  1. кислой
  2. нейтральной
  3. щелочной
4. Оптимальная температура для поступления элементов питания в растения:
  1.  $10-20^\circ C$
  2.  $20-30^\circ C$
  3.  $30-40^\circ C$
5. Основными видами питания растения являются:
  1. корневое и некорневое
  2. некорневое и воздушное
  3. воздушное и корневое
6. Пассивное поглощение элементов питания через корни идет:
  1. по градиенту концентрации
  2. против градиента концентрации
  3. по градиенту и против градиента концентрации
7. Недостаток K проявляется в первую очередь на листьях:
  1. молодых
  2. старых
8. Листовая диагностика основана на определении форм элементов питания
  1. минеральных
  2. органических
  3. общих
9. Для повышения масличности первостепенное значение имеют удобрения:

1. азотные
2. азотные и фосфорные
3. фосфорные и калийные
4. калийные и азотные

10. Припосевное удобрение обеспечивает растения питанием в период вегетации:

1. начальный
2. критический
3. весь период вегетации

Билет №2

1. Элемент Mn относится к группе:

1. макроэлементов
2. микроэлементов
3. ультрамикроэлементов

2. Содержание зольных элементов составляет в % от сухого вещества:

1. 93-95
2. 50-55
3. 5-6

3. Основными видами питания являются:

1. воздушное и корневое
2. корневое и некорневое
3. некорневое и воздушное

4. Содержание макроэлементов в растениях составляет в %:

1. от единиц до сотых долей
2. от десятков до тысячных долей
3. от единиц до тысячных долей

5. Соль KCl является физиологически:

1. кислой
2. нейтральной
3. щелочной

6. При стеблевой диагностике анализируют:

1. только листья
2. листья или целое растение
3. только стебель
4. стебель, черенок или жилки листа

7. Элемент P входит в состав:

1. белков и нуклеиновых кислот
2. нуклеиновых кислот и АТФ
3. АТФ и белков

8. Содержание белка в зерновых культурах составляет в %:

1. 6-20
2. 10-30
3. 20-40



9. Недостаток Fe проявляется в первую очередь на листьях:

1. молодых
2. старых

10. Припосевное удобрение обеспечивает растения питанием в период вегетации:

1. начальный
2. критический
3. весь период

Билет №2

1. Элемент N является:
  1. органогеном
  2. зольным
2. Элементы  $\text{Ca}^{++}$  и  $\text{H}^+$  являются:
  1. антагонистами
  2. синергистами
3. Для повышения белковости первостепенное значение имеют удобрения:
  1. азотные
  2. азотные и фосфорные
  3. фосфорные и калийные
  4. калийные и азотные
4. Если растения поглощают из соли в большей степени анион, то такая соль физиологически:
  1. кислая
  2. нейтральная
  3. щелочная
5. Оптимальная концентрация почвенного раствора для питания растений:
  1. 0,02-0,2 %
  2. 0,2-0,5 %
  3. 0,5-1 %
6. Активное поглощение элементов питания через корни идет:
  1. без затрат энергии АТФ
  2. с затратами энергии АТФ
7. Ион  $\text{NH}_4^+$  лучше поглощается растениями на почвах:
  1. кислых
  2. нейтральных
  3. щелочных
8. Некорневое питание растений - это поглощение и усвоение листьями:
  1.  $\text{CO}_2$
  2. минеральных солей
9. Содержание микроэлементов в растениях составляет в %:
  1. от тысячных до десятитысячных долей
  2. от тысячных до десятых долей
  3. от десятых до сотых долей
10. Тканевая диагностика основана на определении форм элементов питания:
  1. минеральных
  2. органических
  3. общих

Билет №3

1. Элемент Mn относится к группе:

4. макроэлементов
  5. микроэлементов
  6. ультрамикроэлементов
2. Содержание зольных элементов составляет в % от сухого вещества:
  4. 93-95
  5. 50-55
  6. 5-6
3. Основными видами питания являются:
  4. воздушное и корневое
  5. корневое и некорневое
  6. некорневое и воздушное
4. Содержание макроэлементов в растениях составляет в %:
  4. от единиц до сотых долей
  5. от десятков до тысячных долей
  6. от единиц до тысячных долей
5. Соль KCl является физиологически:
  4. кислой
  5. нейтральной
  6. щелочной
6. При стеблевой диагностике анализируют:
  5. только листья
  6. листья или целое растение
  7. только стебель
  8. стебель, черенок или жилки листа
7. Элемент Р входит в состав:
  4. белков и нуклеиновых кислот
  5. нуклеиновых кислот и АТФ
  6. АТФ и белков
8. Содержание белка в зерновых культурах составляет в %:
  4. 6-20
  5. 10-30
  6. 20-40
9. Недостаток Fe проявляется в первую очередь на листьях:
  3. молодых
  4. старых
10. Припосевное удобрение обеспечивает растения питанием в период вегетации:
  4. начальный
  5. критический
  6. весь период

БИЛЕТ № 1

1. Содержание углекислого газа в почвенном воздухе составляет \_\_\_\_\_ %
2. Основной запас питательных веществ содержится в \_\_\_\_\_ фазе почвы.
3. Содержание органического вещества в почве колеблется от \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ %.
4. Поглощение анионов с образованием малорастворимых и нерастворимых соединений называется \_\_\_\_\_.
5. Обменная поглотительная способность почвы имеет для растений \_\_\_\_\_ значение.
6. Кислотность обусловленная наличием в ППК катионов  $H$  и  $Al$  называется \_\_\_\_\_.
7. Щёлочность почвы обуславливает присутствие в ППК катионов \_\_\_\_\_.
8. Свойство почвы противостоять изменению реакции называется \_\_\_\_\_.
9. Ёмкость поглощения глинистых почв \_\_\_\_\_, чем супесчаных.
10. Чем выше кислотность почвы, тем \_\_\_\_\_ степень насыщенности почвы основаниями.

БИЛЕТ № 2

1. Почва состоит из \_\_\_\_\_ фаз
2. Наиболее активной фазой почвы является \_\_\_\_\_.
3. Совокупность высокодисперстных частиц образует \_\_\_\_\_.
4. Реакция обмена между катионами ППК и катионами почвенного раствора протекает в \_\_\_\_\_ соотношениях.
5. Химическая поглотительная способность почвы имеет для растений \_\_\_\_\_ значение.
6. Кислотность обусловленная повышенным содержанием  $H^+$  в почвенном растворе называется \_\_\_\_\_.
7. Наименьшее действие на растения оказывает \_\_\_\_\_ кислотность.
8. Отношение суммы поглощенных оснований к емкости поглощения, выраженное в % называется \_\_\_\_\_.
9. Чем более содержание гумуса в почве, тем емкость поглощения \_\_\_\_\_.
10. Сумма поглощенных оснований измеряется в \_\_\_\_\_.

БИЛЕТ № 3

1. Почва состоит из \_\_\_\_\_ фаз
2. Наиболее активной фазой почвы является \_\_\_\_\_.
3. Совокупность высокодисперстных частиц образует \_\_\_\_\_.
4. Реакция обмена между катионами ППК и катионами почвенного раствора протекает в \_\_\_\_\_ соотношениях.
5. Химическая поглотительная способность почвы имеет для растений \_\_\_\_\_ значение.
6. Кислотность обусловленная повышенным содержанием  $H^+$  в почвенном растворе называется \_\_\_\_\_.
7. Наименьшее действие на растения оказывает \_\_\_\_\_ кислотность.
8. Отношение суммы поглощенных оснований к емкости поглощения, выраженное в % называется \_\_\_\_\_.
9. Чем более содержание гумуса в почве, тем емкость поглощения \_\_\_\_\_.
10. Сумма поглощенных оснований измеряется в \_\_\_\_\_.

БИЛЕТ № 4

1. Почвенный воздух занимает \_\_\_\_\_ часть объёма пахотного слоя.
2. Органическая часть составляет \_\_\_\_\_ % от твёрдой фазы почвы.
3. Оптимальная концентрация почвенного раствора \_\_\_\_\_ %.
4. Поглощение почвенно-поглащающим комплексом катионов из раствора в обмен на ранее поглощенные называется \_\_\_\_\_.

5. При Химическом поглощении концентрация почвенного раствора
6. РН водной вытяжки характеризует \_\_\_\_\_ кислотность.
7. При внесении нейтральных удобрений проявляется кислотность.
8. Кислотность почвы обуславливает ионы \_\_\_\_\_.
9. Почвы насыщенные Са имеет большую буферность против
10. Чем больше степень насыщенности почвы основаниями, тем кислотность почвы.

*Вариант 1*

1. Химический состав растений.
2. Некорневое питание растений

*Вариант 2*

1. Макро- и микроэлементы, их роль жизни растений.
2. Обменная поглотительная способность почвы.

*Вариант 3*

1. Химическая диагностика питания растений, её виды.
2. Почвенный воздух, его значение для питания растений.

*Вариант 4*

1. Буферная способность почвы, её значение в практике применения удобрений.
2. Химическая диагностика питания растений, её виды

*Вариант 5*

1. Сущность науки «Агрохимии», предмет и методы агрохимии, её цели и задачи.
2. Экологические аспекты применения удобрений.

*Вариант 6*

1. Органические соединения в растениях, влияние удобрений на их содержание.
2. Воздушное питание растений.

*Вариант 7*

1. Экологические аспекты применения удобрений.
2. Химический состав растений.

*Вариант 8*

1. Визуальная диагностика питания растений, её преимущества и недостатки.
2. Периодичность питания растений, критические периоды питания.

*Вариант 9*

1. Почвенный раствор, его значение для питания растений.
2. Виды почвенной кислотности, их значение в практике применения удобрений.

*Вариант 10*

1. Определение нуждаемости почв в известковании и доз извести.
2. Щелочная реакция почв, её влияние на растения и свойства почвы.

*Вариант 11*

1. Взаимодействие гипса с почвой.
2. Удобрение, их классификация.

*Вариант 12*

1. Щелочная реакция почв, её влияние на растения и свойства почвы.
2. Проявление недостатка и избытка фосфора в растениях.

1. Удобрение, их классификация.
2. Проявление недостатка и избытка фосфора в растениях

**Тестовые задания**  
**Примеры тестовых заданий**

V1: Химическая мелиорация

V3: Известкование

I: КТ=2

S: Нуждаются в известковании ... почвы

-: слабокислые

+: кислые

+: сильнокислые

-: щелочные

-: нейтральные

I: КТ=2

S: Нуждаются в известковании ... почвы

-: чернозем обыкновенный

+: бурая лесная

+: серая лесная

+: дерново-подзолистая

I: КТ=2

S: Необходимость известкования устанавливается по ...

-: актуальной кислотности

-: гидролитической кислотности

+: обменной кислотности

+: степени насыщенности почвы основаниями

-: емкости поглощения

I: КТ=1

S: Нуждаемость почвы в известковании сильная при V...%

-: больше 80

-: 50–70

+: меньше 50

I: КТ=1

S: Нуждаемость почвы в известковании слабая при V...%

+: больше 70

-: 50–70

-: меньше 50

I: КТ=1

S: Почва не нуждается в известковании если V...%

+: больше 80

-: 50–70

-: меньше 50

I: КТ=1

S: Нуждаемость почвы в известковании сильная при  $pH_{KCl}$  ...

+: больше 4,5

-: 4,6–5

-: 6–7

I: КТ=1

S: Нуждаемость почвы в известковании средняя при  $pH_{KCl}$  ...

-: меньше 4,5

- + : 4,6–5
- : больше 5,5
- I: КТ=1
- S: Доза извести рассчитывается по формуле ...
- + :  $H_{\Gamma} \cdot 1,5$
- :  $S + H_{\Gamma}$
- :  $\frac{S}{T} \cdot 100\%$
- I: КТ=2
- S: На кислых почвах снижается доступность соединений ...
- + : фосфора
- + : молибдена
- : алюминия
- : магния
- I: КТ=2
- S: На кислых почвах повышается растворимость соединений ...
- + : Mn
- : Mo
- + : Al
- I: КТ=2
- S: Отрицательное действие повышенной кислотности связано с увеличением подвижности в почве катионов ...
- + : Al
- + : Mn
- : K
- : Ca
- I: КТ=2
- S: Не переносят кислой реакции почвы ...
- + : люцерна
- + : сахарная свекла
- : картофель
- : лен
- I: КТ=2
- S: Мало чувствительны к кислой среде почвы ...
- + : гречиха
- + : картофель
- : пшеница
- : кукуруза
- I: КТ=2
- S: Предпочитают кислую реакцию почвы ...
- + : чайный куст
- + : люпин
- : эспарцет
- : овес
- I: КТ=1
- S: Растения особенно чувствительны к повышенной кислотности почвы
- + : сразу после прорастания
- : в середине вегетации
- : во время созревания
- I: КТ=2
- S: При внесении извести в почву ...
- + : устраняется актуальная и обменная кислотность

- : вытесняется Na из ППК
- : снижается насыщенность почвы основаниями
- + : снижается подвижность в почве Al и Mn
- I: КТ=2
- S: Известкование ### усвоение растениями основных элементов питания
- + : улучшает
- + : усиливает
- I: КТ=2
- S: Известкование ### доступность калия в почве
- + : усиливает
- + : увеличивает
- I: КТ=2
- S: Известкование ### эффективность минеральных удобрений
- + : повышает
- + : усиливает
- + : увеличивает
- I: КТ=1
- S: Доступность В... при известковании
- : повышается
- : остается без изменений
- + : понижается
- I: КТ=1
- S: Активность Al ...при известковании
- : повышается
- : остается без изменений
- + : понижается
- I: КТ=2
- S: Почвы легкого механического состава нуждаются ### в известковании, чем почвы тяжелого механического состава
- + : слабее
- + : меньше
- I: КТ=3
- S: Известковыми удобрениями являются ...
- + : известняковая мука
- : гипс
- : суперфосфат двойной
- + : гаж
- + : мергель
- I: КТ=1
- S: Почва нуждается в известковании больше при ...
- + : рН<sub>KCl</sub>=4,5 и V=50%
- : рН<sub>KCl</sub>=4,5 и V=60%
- : рН<sub>KCl</sub>=4,5 и V=70%
- I: КТ=1
- S: На почве, имеющей V=75% и  $H_G = 4 \frac{M_G - Э_{кв}}{100g}$  для выращивания чая следует вносить
- известки, т/га ...
- + : не вносится
- : 2,0
- : 4,0
- : 6,0
- I: КТ=1



S: На тяжелосуглинистой почве, имеющей  $V=74\%$  и  $H_r = 4 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  для выращивания

картофеля вносится извести, т/га ...

-: 6,0

-: 8,0

+: 4,0

-: не вносится

I: КТ=1

S: Нуждаемость почвы в известковании больше при ...

+:  $H_r = 3 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  и  $V=60\%$

-:  $H_r = 4 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  и  $V=65\%$

-:  $H_r = 5 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  и  $V=72\%$

I: КТ=1

S: Нуждаемость почвы в известковании больше при ...

-:  $H_r = 5 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  и  $V=70\%$

-:  $H_r = 5 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  и  $V=80\%$

-:  $H_r = 4 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  и  $V=70\%$

+:  $H_r = 3 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  и  $V=60\%$

I: КТ=1

S: На песчаной почве, имеющей  $V=60\%$  и  $H_r = 8 \frac{M_z - Э_{кв}}{100z}$  для выращивания подсолнеч-

ника следует вносить извести, т/га ...

-: не вносится

-: 12,0

+: 6,0

-: 3,0

V3: Гипсование

I: КТ=1

S: Нуждаются в гипсовании ... почвы

-: чернозем обыкновенный

+: солонцы

-: серая лесная

-: дерново-подзолистая

I: КТ=1

S: Необходимость гипсования устанавливается по ...

-: актуальной кислотности

-: обменной кислотности

-: степени насыщенности почвы основаниями

+: содержанию Na в ППК

I: КТ=1

S: Гипсование необходимо при содержании Na в почве ... % от T

-: меньше 5

-: 5-10

-: больше 10  
 I: КТ=1  
 S: Солонцеватой называется почва с содержанием Na в ... % от T  
 -: 5–10  
 +: 10–20  
 -: больше 20  
 I: КТ=1  
 S: Слабосолонцеватой называется почва содержащая ...% Na ... от T  
 +: 5–10  
 -: 10–20  
 -: больше 20  
 I: КТ=1  
 S: Солонцы – это почвы с содержанием ...% Na от T  
 -: 5–10  
 -: 10–20  
 +: больше 20  
 I: КТ=1  
 S: Щелочная реакция почвы обусловлена содержанием в ППК большого количества ...  
 -: Ca  
 -: Al  
 -: Mg  
 +: Na  
 I: КТ=3  
 S: Гипсование необходимо для улучшения ### почв  
 +: щелочных  
 +солонцеватых:  
 +: солонцов  
 I: КТ=1  
 S: Внесение гипса приводит к вытеснению из ППК катионов...  
 -: Ca  
 -: Al  
 -: K  
 +: Na  
 I: КТ=3  
 S: Орошение ### эффективность гипсования  
 +: повышает  
 +: улучшает  
 +: увеличивает  
 I: КТ=2  
 S: Внесение гипса наиболее эффективно под ...  
 +: чистый пар  
 +: посевы пропашных культур  
 -: посевы зерновых культур  
 I: КТ=1  
 S: Доступность растениям калия при внесении гипса...  
 +: повышается  
 -: понижается  
 -: остается без изменений  
 I: КТ=3  
 S: Свойства почвы при внесении гипса ###  
 +: улучшаются  
 I: КТ=2

S: Доза гипса рассчитывается по формуле ###

+:  $0,086(\text{Na} - 0,1 \cdot \text{T}) \cdot \text{H}_{\text{П}} \cdot \text{dc}$

–:  $\text{H}_{\text{Г}} \cdot 1,5$

–:  $\text{S} + \text{H}_{\text{Г}}$

I:  $\text{KT} = 3$

S: Условия эффективного применения гипса ...

+: орошение

+: глубокая вспашка

+: внесение органических удобрений

–: внесение физиологически щелочных удобрений

I:  $\text{KT} = 1$

S: Положительное влияние гипсования на свойства почвы максимально проявляются ...

–: сразу после внесения

–: через год после внесения

+: через несколько лет

I:  $\text{KT} = 2$

S: Материалы, применяемые для гипсования почв ...

+: гипс

+: фосфогипс

–: фосфоритная мука

–: мел молотый

Полная версия тестов находится в интернет-базе университета

### Темы курсовых работ

Правильное применение удобрений предполагает глубокие знания о взаимодействии основных объектов агрохимии - растений, почв и удобрений. Закрепляются знания путем самостоятельной проработки конкретных примеров. Задачами курсовой работы являются:

1. Дать описание потребности одной из сельскохозяйственных культур в питании.
2. Изложить почвенные условия питания данной культуры и потребность в удобрении.
3. Составить описание свойств необходимых удобрений; доз, сроков и способов их применения.
4. Особенности питания и удобрения озимой пшеницы
5. Особенности питания и удобрения озимого ячменя
6. Особенности питания и удобрения кукурузы
7. Особенности питания и удобрения сои
8. Особенности питания и удобрения люцерны
9. Особенности питания и удобрения сахарной свеклы
10. Особенности питания и удобрения риса

Работа выполняется на примере разработки одного из вопросов применения удобрений с учетом особенностей питания растения и свойств почвы. Для этого студенту выдается задание с указанием этих условий.

Оформляется курсовая работа в соответствии с методическими указаниями. Ее объем 25 - 30 страниц формата А-4 рукописного текста вместе со схемами и рисунками. . Каждый студент получает индивидуальное задание на курсовую работу. Описательная часть, расчеты выполняются студентом самостоятельно во внеучебное время. Контроль за выполнением курсовой работы, регулярно осуществляется по графику. Курсовая работа защищается на оценку в предсессионный период.

После проверки работа защищается перед комиссией из двух преподавателей и при участии студентов.

### 7.3.5. Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля

#### Вопросы для зачета

**ОПК-5** – Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

1. Сущность науки «Агрохимии», предмет и методы агрохимии, её цели и задачи.
2. Макро- и микроэлементы, их роль жизни растений.
3. Экологические аспекты применения удобрений.
4. Органические соединения в растениях, влияние удобрений на их содержание
5. Визуальная диагностика питания растений, её преимущества и недостатки.
6. Периодичность питания растений, критические периоды питания.
7. Приёмы и способы внесения удобрений

**ПК-8** – способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений

1. Для повышения белковости первостепенное значение имеют какие удобрения
2. Сколько составляет оптимальная концентрация почвенного раствора для питания растений.
3. Как происходит активное поглощение элементов питания через корни
4. Что такое некорневое питание растений
5. На чем основана тканевая диагностика
6. Содержание зольных элементов составляет в % от сухого вещества.
7. Содержание макроэлементов в растениях составляет в %.
8. Где проявляется недостаток макроэлементов проявляется в первую очередь.
9. Где проявляется недостаток микроэлементов проявляется в первую очередь.
10. Сколько составляет содержание углекислого газа в почвенном воздухе.
11. Где находится основной запас питательных веществ в почве.
12. Каково содержание органического вещества в почве .
13. Что такое обменная поглотительная способность почвы
14. Какая Кислотность обусловлена наличием в ППК катионов Н и АL
15. Какими катионами обусловлена щёлочность почвы
16. Как называется свойство почвы противостоять изменению реакции
17. Удобрение, их классификация.

#### Вопросы на экзамен

**ОПК-5** – Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

1. Предмет и методы агрохимии, ее цели и задачи, взаимосвязь с другими дисциплинами.
2. Физиолого-биохимическое направление, созданное академиком Д.Н. Прянишниковым, как основа агрохимии.
3. Значение химизации сельского хозяйства.
4. Основные агрохимические законы внесения удобрений.
5. Экологические аспекты применения удобрений.
6. Макро и мезоэлементы, их роль в питании растений.
7. Значение микроэлементов в жизни растений.
8. Влияние условий минерального питания на содержание белков, жиров и углеводов.
9. Хранение минеральных удобрений, их подготовка к внесению и внесение.
10. Органические удобрения, их многостороннее действие на растения и почву.

11. Компосты и их применение.
12. Бактериальные удобрения, особенности их применения.
13. Химический состав соломы. Технология и эффективность использования соломы в качестве удобрения.
14. Зеленое удобрение. Понятие полного, поукосного и пожнивного удобрения. Действие зеленого удобрения на растения и почву.

#### *Задания для проведения экзамена*

1. Предмет и методы «Агрохимии», её цели и задачи.
2. Отрицательное действие неправильного применения удобрений  
№2
1. Кто разработал основные агрохимические законы внесения удобрений.
2. Как действуют органические удобрения на свойства почвы.  
№3
1. Объяснить взаимосвязь Агрономической химии с другими дисциплинами.
2. Как готовят компосты. Виды компостов  
№4
1. В чем заключается преимущества визуальной диагностики питания растений.
2. Основные периоды питания растений, критические периоды питания.

#### *Вариант 5*

1. Приёмы и способы внесения удобрений.
2. Охарактеризовать 3 способа хранения подстилочного навоза.

#### *Вариант 6*

1. Привести технологические схемы внесения удобрений.
2. Влияние сидератов на продуктивность севооборотов.

**ПК-8** – способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений

1. Физиологическая роль азота, содержание и превращение его в растениях.
2. Физиологическая роль фосфора и содержание его в растениях. Признаки фосфорного голодания.
3. Физиологическая роль и содержание калия в растениях. Признаки калийного голодания.
4. Диагностика питания растений. Виды диагностики.
5. Визуальная диагностика питания растений, ее достоинства и недостатки.
6. Химическая диагностика питания растений.
7. Воздушное питание растений, его условия и приемы регулирования.
8. Корневое питание растений. Теория пассивного и активного поглощения элементов питания через корни.
9. Сущность обменно-адсорбционной теории поглощения элементов питания растениями через корни.
10. Влияние концентрации и состава почвенного раствора на поступление питательных веществ в растения. Антагонизм и синергизм ионов.
11. Некорневое питание растений и его значение в практике применения удобрений.
12. Физиологическая реакция солей (удобрений) и ее значение в практике применения удобрений.
13. Требование растений к условиям питания в разные периоды вегетации и применение удобрений.
14. Приемы внесения удобрений. Понятие и назначение основного, припосевного удобрения и подкормок.

15. Состав почвы. Минеральная и органическая часть почвы, как источник элементов питания растений.
16. Органическое вещество почвы и его значение для плодородия.
17. Механическая и биологическая ПСП и их роль в питании растений и применении удобрений.
18. Физическая ПСП и ее роль в питании растений и применении удобрений.
19. Химическая ПСП и ее роль в питании растений и применении удобрений.
20. Физико-химическая ПСП и ее роль в питании растений и применении удобрений.
21. Основные закономерности обменного поглощения катионов.
22. Необменная ПСП и ее значение в практике применения удобрений.
23. Емкость поглощения и состав поглощенных катионов, степень насыщенности почвы основаниями, их значение в практике применения удобрений.
24. Буферность почвы и ее значение в практике применения удобрений.
25. Виды почвенной кислотности, их влияние на растения и значение в практике применения удобрений.
26. Отношение с.-х. культур к реакции почвы.
27. Определение необходимости почв в известковании и расчет норм извести.
28. Взаимодействие извести с почвой. Известковые удобрения и их применение.
29. Солонцеватые почвы, их группировка и химическая мелиорация.
30. Взаимодействие гипса с почвой, способы гипсования.
31. Определение нуждаемости почв в гипсовании и расчет доз гипса.
32. Содержание, формы и превращение азота в почве.
33. Содержание и формы фосфора в почве, доступность их растениям.
34. Содержание и формы калия в почве, доступность их растениям.
35. Потери азота из почвы и пути их устранения.
36. Натриевая и кальциевая селитры, их состав, свойства и применение.
37. Сульфат аммония и хлористый аммоний, их состав, свойства и применение.
38. Жидкие азотные удобрения, их состав, свойства и применение.
39. Аммиачная селитра ее состав, свойства и применение.
40. Мочевина, ее состав, свойства и применение.
41. Медленнодействующие азотные удобрения, их состав, свойства и применение.
42. Формы азота в азотных удобрениях и особенности их применения.
43. Потери азота из удобрений и пути их устранения.
44. Суперфосфат простой, его свойства и применение.
45. Суперфосфат двойной, его свойства и применение. Значение грануляции.
46. Преципитат, его свойства и применение.
47. Фосфоритная мука и термофосфаты, их свойства и особенности применения.
48. Хлористый калий и калийные соли их свойства и применение.
49. Бесхлорные калийные удобрения их свойства и применение.
50. Понятие о комплексных удобрениях (сложные, комбинированные, смешанные) их агротехническое и экономическое значение.
51. Аммофос и диаммофос.
52. Нитрофос, нитрофоска, их получение, свойства и применение.
53. Нитроаммофос, нитроаммофоска, их получение, свойства и применение.
54. Удобрения на основе метафосфорной кислоты.
55. Жидкие комплексные удобрения их получение, свойства и применение.
56. Бор и цинкосодержащие удобрения и особенности их применения.
57. Медь и молибденсодержащие удобрения, их свойства и особенности их применения.
58. Тукосмещение, состав тукосмесей и требования к ним.
59. Подстилочный навоз, его свойства и способы хранения, процессы, происходящие при хранении.
60. Степени разложения подстилочного навоза, дозы и способы внесения.

61. Жидкий навоз и навозная жижа, их состав, свойства и особенности применения.  
62. Птичий помет, его состав, свойства и применение.

### *Задания для проведения экзамена*

1. Под озимую пшеницу необходимо внести N60P60K40. Рассчитать физическую массу удобрений, ц/га, если имеются:
  - а) аммонийная селитра, суперфосфат простой, калий хлористый.
  - б) аммофос, аммонийная селитра, сульфат калия.
2. Под пшеницу необходимо внести N60P60K40. Рассчитать физическую массу удобрений, ц/га, если имеются:
  - а) мочевины, суперфосфат двойной, калийная соль.
  - б) карбоаммофоска, сульфат аммония, преципитат.
3. Под озимую пшеницу необходимо внести N70P60K40. Рассчитать физическую массу удобрений, ц/га, если имеются:
  - а) аммонийная селитра, суперфосфат простой, калий хлористый.
  - б) нитроаммофоска, мочевины, суперфосфат двойной.
4. Под озимую пшеницу необходимо внести N60P60K40. Рассчитать физическую массу удобрений, ц/га, если имеются:
  - а) аммонийная селитра, суперфосфат простой, калий хлористый.
  - б) нитроаммофос, сульфат калия.
5. Сколько удобрений (ц/га) нужно внести под плодовые культуры, чтобы обеспечить N120P90K60. Рассчитать физическую массу удобрений в ц/га, если имеются:
  - а) сульфат аммония, преципитат, сульфат калия
  - б) сульфоаммофос, аммонийная селитра, калий хлористый.
6. Под горох необходимо внести N40P60K40. Рассчитать физическую массу удобрений, ц/га, если имеются:
  - а) мочевины, суперфосфат двойной, калий хлористый
  - б) карбоаммофоска, суперфосфат простой.
7. Под озимый ячмень необходимо обеспечить дозу минерального удобрения N60P40K40. Рассчитать физическую массу удобрений в ц/га, если имеются:
  - а) аммонийная селитра, суперфосфат простой, калий хлористый.
  - б) нитроаммофос, мочевины, сульфат калия.
8. Под озимый ячмень необходимо обеспечить дозу минерального удобрения N60P40K50. Рассчитать физическую массу удобрений в ц/га, если имеются:
  - а) мочевины, двойной суперфосфат, калий хлористый.
  - б) нитроаммофос, сульфат аммония, калий хлористый.

1. Откорректировать дозу основного удобрения под озимую пшеницу, выбрать наиболее эффективные удобрения и рассчитать их физическую массу в ц/га.

Почва - чернозем обыкновенный.

Предшественник – кукуруза.

Содержание доступных форм элементов питания по паспорту поля составляет:

N по Кравкову – 7 мг/кг,

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O по Мачигину – 35 и 250 мг/кг соответственно.

Рекомендуемая доза N<sub>60</sub>P<sub>80</sub>K<sub>50</sub>

2. Откорректировать дозу основного удобрения под озимую пшеницу, выбрать наиболее эффективные удобрения и рассчитать их физическую массу.

Почва - чернозем выщелоченный.

Предшественник – соя.

Содержание доступных форм элементов питания по картограммам или паспортам полей составляет:

N по Кравкову – 40 мг/кг,  
P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O по Чирикову – 140 и 120 мг/кг соответственно.  
Рекомендуемая доза N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>

3. Откорректировать дозу основного удобрения под кукурузу, выбрать наиболее эффективные удобрения и рассчитать их физическую массу.

Почва - чернозем выщелоченный.

Предшественник – озимая пшеница.

Содержание доступных форм элементов питания по картограммам или паспортам полей составляет:

N по Кравкову – 35 мг/кг,

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O по Чирикову – 90 и 100 мг/кг соответственно.

Рекомендуемая доза N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>

4. Откорректировать дозу основного удобрения под сахарную свеклу, выбрать наиболее эффективные удобрения и рассчитать их физическую массу в ц/га.

Почва - чернозем обыкновенный.

Предшественник – озимая пшеница.

Содержание доступных форм элементов питания по картограммам или паспортам полей составляет:

N по Кравкову – 9 мг/кг,

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O по Мачигину – 25 и 350 мг/кг соответственно.

Рекомендуемая доза N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>

5. Откорректировать дозу основного удобрения под рис, выбрать наиболее эффективные удобрения и рассчитать их физическую массу.

Почва – лугово-черноземная.

Предшественник – рис.

Содержание доступных форм элементов питания по картограммам или паспортам полей составляет:

N по Кравкову – 25 мг/кг,

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O по Чирикову – 180 и 180 мг/кг соответственно.

Рекомендуемая доза N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>

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

Контроль освоения дисциплины «Агрохимия» проводится в соответствии локального нормативного акта университета Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

##### **7.4.1. Рефераты**

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

**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: обозначен-



на 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.

МИ КубГАУ 2.5.2 «Критерии оценки качества занятий»

#### **7.4.2. Контрольные работы**

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу

**Критериями оценки контрольной работы** являются: степень раскрытия сущности вопроса, позволяющей судить об освоении студентом темы или раздела.

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

**Оценка «хорошо»** — выставляется студенту, 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 студенту, 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 контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. МИ КубГАУ 2.5.2 «Критерии оценки качества занятий»

#### **7.4.3. Тестовые задания**

Тесты – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

**Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий. МИ КубГАУ 2.5.2 «Критерии оценки качества занятий»

#### **7.4.4. Критерии оценки курсовых работ**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, полностью раскрывшему тему, показавшему всесторонние, систематизированные глубокие знания при написании курсовой работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, если он грамотно и по существу раскрывает тему курсовой работы. Делает правильные выводы и предложения с учетом полученных знаний, но в анализе допускает некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту показавшему при написании курсовой работы фрагментарные знания, недостаточно правильно формируются базовые понятия, присутствует нарушение логической последовательности в изложении материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на тему курсовой работы и может принять полученные знания в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не раскрыл большей части основного содержания курсовой работы, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических заданий.

Пл КубГАУ 2.5.33 «О курсовой работе (проекте)»

**7.4.5 Зачет** – форма проверки успешного выполнения студентами практических работ, усвоения учебного материала дисциплины в ходе семинарских занятий, самостоятельной работы. Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи зачета. Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

#### **Критерии оценки знаний обучающихся при проведении зачета**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, реко-

мендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

#### **7.4.6. Экзамен**

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Агрохимия».

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет и экзамен.

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль усвоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене/зачете производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточной аттестации студентов».

#### **Критерии оценки на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении

экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене/зачете производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

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

### **Основная учебная литература**

1. Агрохимия : учебник / под редакцией В. Г. Минеева. — Брянск : Брянский ГАУ, 2017. — 854 с. — ISBN 978-5-9238-0236-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133138>
2. Елешев Р.Е. Агрохимия [Электронный ресурс]: учебник/ Елешев Р.Е., Балгабаев А.М., Рамазанова Р.Х.— Электрон. текстовые данные.— Алматы: Альманах, 2016.— 320 с.— Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/69253.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Субота, М. Б. Агрохимия : учебное пособие / М. Б. Субота. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018. — 48 с. — ISBN 978-5-9239-1042-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111143>
4. 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>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Агрохимия : методические указания / составители М. В. Иванова, П. А. Солдатов. — пос. Караваяво : КГСХА, 2019. — 21 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133488>
2. Агрохимия : учебное пособие / Т. А. Власова, Н. П. Чекаев, Г. Е. Гришин, Е. Е. Кузина. — Пенза : ПГАУ, 2016. — 171 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142093>
3. Ващенко И.М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ващенко И.М., Миронычев К.А., Коничев В.С.— Электрон. текстовые

данные.— М.: Прометей, 2013.— 174 с.— Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/26943>.— ЭБС «IPRbooks»,

4. Жуков, А. А. Учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям по агрохимии : учебно-методическое пособие / А. А. жуков, А. Н. Налиухин. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2016. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130805>

5. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Н. Есаулко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2010.— 276 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47312>.— ЭБС «IPRbooks»,

6. Матюк, Н. С. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Н. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1724-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51938>

7. Недбаев, В. Н. Агрохимия. Анализ растений, почв и удобрений : учебное пособие / В. Н. Недбаев, Е. В. Малышева. — Курск : Курская ГСХА, 2019. — 117 с. — ISBN 978-5-6042606-4-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134795>

8. Учебное пособие по экологической агрохимии / О.Ю. Лобанкова, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, Ю.И. Гречишкина, В.И. Радченко, Л.С. Горбатко, М.В. Селиванова, Н.В. Громова, М.С. Сигида, С.А. Коростылев, Е.В. Голосной, Ставропольский гос. аграрный ун-т. — Ставрополь : АГРУС, 2014. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22503>.— ЭБС «IPRbooks»

9. Шеуджен А. Х. Агрохимия. Часть 1.2. История и методология агрохимии. : учеб. пособие: Краснодар: КубГАУ, 2011. 655с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimija\\_SNast\\_1\\_2\\_Istorija\\_i\\_metodologija\\_agrokhimii\\_490826\\_v1\\_PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimija_SNast_1_2_Istorija_i_metodologija_agrokhimii_490826_v1_PDF)

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» – ЭБС**

### **Перечень электронно-библиотечных систем:**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Ссылка</b>
1	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. 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)

2. Агробιοхимия: 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)

3. Диагностика минерального питания растений : учеб. пособие / Шеуджен А. Х., Громова Л. И., Онищенко Л. М. КубГАУ. – Краснодар, 2014 г\_

[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Diagnostika\\_mineralnogo\\_pitanija\\_rastenii.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Diagnostika_mineralnogo_pitanija_rastenii.pdf)

4. Методические указания для курсовой работы по дисциплине «Агрохимия» студентам агрономического факультета и факультета защиты растений / Л. И. Громова, Л. М. Онищенко, В. В. Дроздова, С. В. Есипенко, Я. Е. Пастарнак; Кубан. гос. агр. ун-т. – Краснодар, 2013. – 55 с.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/418/418f9ea8dc107096c3e57709bc79b784.pdf>

## **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 презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронный адрес</b>
1	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
2	Консультант	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>
3	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

### 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)
Экологическая агрохимия	<p>Помещение №128 ЗОО, посадочных мест — 62; площадь — 87,2 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 4 шт.; стол лабораторный — 4 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №125 ЗОО, площадь — 42,4 кв.м; Лаборатория «Агрохимических исследований» (кафедры агрохимии), лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.; весы — 3 шт.; калориметр — 2 шт.); технические средства обучения (видео/фото камера — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №129 ЗОО, площадь — 41,6 кв.м; Лаборатория «Агрохимических исследований» (кафедры агрохимии), лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; весы — 2 шт.; баня водяная — 3 шт.; бур — 5 шт.; калориметр — 2 шт.); технические средства обучения (видео/фото камера — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

	<p>Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>сплит-система — 1 шт.;</p> <p>технические средства обучения (проектор — 1 шт.;</p> <p>акустическая система — 1 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p>	
--	--	--