

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им.  
И.Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
плодоовощеводства и  
виноградарства  
М.А. Осипов  
20.04.2020



Рабочая программа дисциплины

**Агрохимия**

Направление подготовки  
35.03.05 Садоводство

Направленность подготовки  
«Декоративное садоводство, плодоовощеводство, виноградарство  
и виноделие»  
Уровень высшего образования  
бакалавриат

Форма обучения  
Очная, заочная

Краснодар  
2020

Рабочая программа дисциплины «Агрохимия» на основе ФГОС ВО 35.03.05 «Садоводство», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 1 августа 2017 г. № 737.

Автор:  
профессор кафедры агрохимии,

д. с.-х. н., профессор

Л.М. Онищенко

Рабочая программа по дисциплине Агрохимия обсуждена, и рекомендована к утверждению решением кафедры агрохимии от 16. 03.2020 г. протокол № 8.

Зав. кафедрой агрохимии,  
академик РАН, профессор

А.Х. Шеуджен

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета плодово- овощеводства и виноградарства, протокол № 8 от 22.04.2020 г.

Председатель  
методической комиссии, д. с.-х. наук,  
доцент

С.С. Чумаков

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

Л.Г. Рязанова

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

Целью освоения дисциплины Агрохимия является формирование комплекса знаний по вопросам регулирования питания растений посредством эффективного применения удобрений с учетом их биологических особенностей.

Задачи дисциплины:

- изучение минерального питания садовых культур и методов его регулирования,
- изучение методов почвенной, растительной и функциональной диагностики, их сущности и особенностей применения для различных культур.
- изучение интегрированного применения агрохимических средств в адаптивно-ландшафтном земледелии на основе анализа современного состояния сельскохозяйственного производства, оценки уровня его экономической и экологической ситуации, деградиционных процессов почв и обобщения мирового опыта земледелия.
- изучение экологических проблем связанных с применением удобрений.

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

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

**Профессиональный стандарт** «Агроном», утвержденный 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:**

**ОПК-4**– Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;

**ПКС-6** – Готов применять удобрения, средства защиты растений, сельскохозяйственную технику

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

Дисциплина «Агрохимия» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.05 – Садоводство, направленность «Декоративное садоводство, плодовоовощеводство, виноградарство и виноделие».

#### 4 Объем дисциплины(108 часа, 3зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:	50	13
— аудиторная по видам учебных занятий	50	10
— лекции	20	4
— лабораторных	30	6
— внеаудиторная	3	3
— зачет	-	-
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	58	95
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	28	9
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

**5 Содержание дисциплины.** Объем дисциплины 108 часов, 3 зачетных единицы. По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен. Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

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

№ п/п	Тема	Формируемая компетенция	Семестр	Вид учебной работы, включая СРС (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	СРС
1	<b>Питание садовых культур - основа их роста и продуктивности.</b> Предметы и методы агрохимии, ее цель и задачи. История развития учения о питании растений. Основные законы применения удобрений.	ПК-21	4	2	-	2
2	<b>Питание растений.</b> Воздушное, корневое и некорневое питание растений. Динамика потребления питательных веществ растениями в течение вегетации, критические периоды питания. Влияние условий внешней среды на поступление питатель-	ПК-21	4	2	2	6

№ п/п	Тема	Формируемая компетенция	Семестр	Вид учебной работы, включая СРС (в часах)		
				Лек- ции	Лабо- ратор- ные занятия	СРС

	ных веществ в растения.					
3	<b>Растительная диагностика</b> минерального питания садовых культур – самый надежный метод определения потребности их в удобрениях. Виды диагностики: визуальная, тканевая, листовая. Их сущность, преимущества и недостатки.	ОПК-4 ПКС-6	3	2	4	6
4	<b>Почвенно-климатический потенциал.</b> Почвенная диагностика. Состав и поглотительная способность почвы. Виды поглотительной способности: биологическая, механическая, физическая, обменная (необменная, химическая). Методика ее проведения: отбор почвенных образцов, методы определения доступных форм элементов питания. Картограммы и паспорта полей. Корректировка доз удобрений по результатам почвенной диагностики.	ОПК-4 ПКС-6	3	2	4	6
5	<b>Классификация удобрений.</b> Основное, предпосевное, припосевное удобрение, подкормки их цель и задачи. Функциональная диагностика садовых культур, основанная на определении активности хлоропластов. Диагностика азотного питания с использованием N-тестера.	ОПК-4 ПКС-6	3	2	4	6
6	<b>Приемы и способы внесения удобрений.</b> Агрохимия азота. Оптимизация питания основных садовых культур. Регулирование размещения корневой системы и продолжительности вегетационного периода садовых культур с помощью удобрений.	ОПК-4 ПКС-6	3	2	2	6
7	<b>Нормы удобрения.</b> Агрохимия фосфора. Особенности питания винограда, периодичность потребления элементов питания. Установление дозы для подкормок.	ОПК-4 ПКС-6	3	2	4	6
8	Агрохимия калия. Их диагностика минерального питания. Питание и удобрение овощных культур, особенности диагностики. Диагностика минерального питания виноградных культур.	ОПК-4 ПКС-6	3	2	4	7
9	Комплексные и органические удобрения. Состав, свойства и применения сложных и комбинированных удобрений. Разностороннее действие органических удобрений на растения и почву. Навоз, его свойства, хранение и применение.	ОПК-4 ПКС-6		2	4	6
10	Расчет доз удобрений Балансовый метод, с поправочными коэффици-	ОПК-4 ПКС-6		2	2	7

№ п/п	Тема	Формируемая компетенция	Семестр	Вид учебной работы, включая СРС (в часах)		
				Лек- ции	Лабо- ратор- ные занятия	СРС
	ентами					
Итого 108				20	30	58

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема	Формируемая компетенция	Семестр	Вид учебной работы, включая СРС (в часах)		
				Лек- ции	Лабо- ратор- ные занятия	СРС
1	Введение. Питание садовых культур- основа их роста и продуктивности. История развития учения о питании растений. Основные законы применения удобрений.	ОПК-4 ПКС-6	3	1		12
2	Питание растений. Воздушное, корневое и некорневое питание растений. Динамика потребления питательных веществ растениями в течение вегетации, критические периоды питания. Влияние условий внешней среды на поступление питательных веществ в растения.	ОПК-4 ПКС-6	3	1	2	12
3	Растительная диагностика минерального питания садовых культур – самый надежный метод определения потребности их в удобрениях. Виды диагностики: визуальная, тканевая, листовая. Их сущность, преимущества и недостатки.	ОПК-4 ПКС-6	3	-	2	12
4	Почвенно-климатический потенциал. Почвенная диагностика. Методика ее проведения: отбор почвенных образцов, методы определения доступных форм элементов питания. Картограммы и паспорта полей. Корректировка доз удобрений по результатам почвенной диагностики.	ОПК-4 ПКС-6	3		1	12
5	Функциональная диагностика садовых культур, основанная на определении активности хлоропластов. Диагностика азотного питания с использованием N-тестера.	ОПК-4 ПКС-6	3		1	11
6	Оптимизация питания основных садовых культур. Приемы и способы внесения удобрений. Регулирование размещения корневой системы и продолжительности вегетационного периода садовых культур с помощью удобрений.	ОПК-4 ПКС-6	3	1	-	9
7	Агрохимия. Особенности питания винограда, периодичность потребления элементов питания. Нормы удобрения, установление дозы подкормок.	ОПК-4 ПКС-6	3	1	-	9
8	Агрохимия. Их диагностика минерального питания. Питание и удобрение овощных культур, особенности диагностики. Диагностика минерального питания виноградных культур.	ОПК-4 ПКС-6	3			9
Итого				2	6	86

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

### **6.1 Методические указания (собственные разработки)**

1. Шеуджен А. Х. Питание и удобрение плодовых, субтропических и ягодных культур. - Краснодар: КубГАУ. 2013. - 79 с.
2. Шеуджен А. Х., Онищенко Л. М., Громова Л. И. Питание и удобрение овощных и плодовых культур Краснодар: КубГАУ, 2013. - 176 с.
3. Шеуджен А. Х., Онищенко Л. М. Удобрение и оценка экономической эффективности их применения. – Краснодар: КубГАУ, 2013. - 331 с.
4. Шеуджен А. Х., Онищенко Л. М. Нормативно-правовые основы управления плодородием. - Краснодар: КубГАУ, 2013. - 581 с.
5. Шеуджен А.Х. Агрохимические основы применения удобрений. – Майкоп: ОАО "Полиграф-ЮГ". 2013. – 572 с.
6. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Часть 2. Методика агрохимических исследований. А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева. Краснодар. 2015.– 703 с.
7. Шеуджен А.Х. Агрохимические основы применения удобрений. А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева, С.В. Кизинек. Майкоп, 2013, – 572 с.
8. Шеуджен А.Х. Агрохимия чернозема. А.Х. Шеуджен, Майкоп, 2015, – 232 с.
9. Шеуджен А.Х. Методы расчета доз удобрений. Шеуджен А.Х., Громова Л.И., Онищенко Л.М.: учеб. Пособие/ КубГАУ – Краснодар, 2010. – 61 с.

### **Учебная литература для самостоятельной работы**

1. Шеуджен А.Х. Агрохимия : учеб. пособие. Ч. 7 : Региональная агрохимия / А. Х. Шеуджен, Л. М. Онищенко; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 459 с.
2. Диагностика минерального питания растений : учеб. пособие / Куб. гос. аграр. ун-т; [А. Х. Шеуджен, А.В. Загорулько, Л.И. Громова и др. ]. – Краснодар : КубГАУ, 2009. - 297 с.
3. 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»,
4. 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»,
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. 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».



## 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 компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
<b>ОПК-4</b> - готовностью к определению видов, форм и доз удобрений на планируемый урожай овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда	
1-2	Б1.О.08 Химия
2	Б1.О.24 Общее земледелие
2	Б1.О.12 Ботаника
2	Б1.О.13 Микробиология
2	Б1.О.19 Введение в садоводство
2	Б1.О.20 Агрометеорология
2	Б1.О.22 Почвоведение с основами геологии почв
<b>ПКС-6</b> – Готов применять удобрения, средства защиты растений, сельскохозяйственную технику	
2	Б1.О.19 Введение в садоводство
2	Б1.О.20 Агрометеорология
2	Б1.О.22 Почвоведение с основами геологии почв

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

Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетво- рительно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично	
<b>ОПК-4</b> - готовностью к определению видов, форм и доз удобрений на планируемый урожай овощ- ных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда					
<b>ИД 1</b> ЗНАТЬ: особенности проведения лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений	Не имеет представле- ния об особенности проведения лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений	Фрагмен- тарные представле- ния об особенности проведения лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений	В целом сформирова нные представ- ления о особенности проведения лабораторны х анализов образцов почв, растений и удобрений	Свободное и уверенное системати- ческое представлени е об особенности проведения лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений	реферат (до- клады по теме СРС), тесты
<b>ИД 2</b> УМЕТЬ: про- водить лабо- раторные анализы об- разцов почв, растений и	Не умеет про- водить лабо- раторные анализы об- разцов почв, растений и	Фрагментар- ное представ- ление об про- ведении ла- бораторных анализов об-	В целом успешное, но содержа- щее отдель- ные пробелы в умении	Сформирован ное умение В проведении лабораторных анализы об- разцов почв,	Контрольные задания, опрос, Индивиду- альное зада- ния

Планируемые результаты освоения ком- петенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетво- рительно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично	
растений и удобрений.	удобрений.	разцов почв, растений и удобрений.	проводить лаборатор- ные анализы образцов почв, расте- ний и удоб- рений.	растений и удобрений.	
<b>ИД 3</b> <b>ТРУДОВЫЕ</b> <b>ДЕЙСТВИЯ</b> (владеть): проведением лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений.	Отсутствие навыков в проведении лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений	Фрагментарно е владение навыками в проведении лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений	В целом успешное, но несистемати- ческое владение навыками в проведении лабораторны х анализов образцов почв, растений и удобрений	Успешное и систематичес- кое владение навыками в проведении лабораторных анализов образцов почв, растений и удобрений	
<b>ПКС-6</b> – Готов применять удобрения, средства защиты растений, сельскохозяйственную технику					
<b>ИД 1 Знать:</b> проведение растительной и почвенной диагностики питания рас- тений, разра- ботку и реа- лизацию мер по оптимиза- ции мине- рального пи- тания расте- ний.	<b>Не имеет</b> представле- ния о прове- дение расти- тельной и почвенной диагностики питания рас- тений, разра- ботку и реа- лизацию мер по оптимиза- ции мине- рального пи- тания расте- ний.	<b>Фрагмен- тарные пред- ставления о</b> проведение растительной и почвенной диагностики питания рас- тений, разра- ботку и реа- лизацию мер по оптимиза- ции мине- рального пи- тания расте- ний.	<b>В целом сформирова- нные представлен- ия о</b> проведение растительно й и почвенной диагностики питания растений, разработку и реализацию мер по оптимизации минеральног о питания растений.	<b>Свободное и уверенное систематичес- кое</b> представлени е проведение растительной и почвенной диагностики питания растений, разработку и реализацию мер по оптимизации минерального питания растений.	реферат, те- сты, практи- ческие кон- трольные за- дания, опрос,
<b>ИД 2 Уметь:</b> проводить растительную и почвенную	<b>Не умеет</b> проводить растительную и почвенную	<b>Фрагментар- но:</b> проводить растительную и почвенную	<b>В целом успешное, но</b> содержащее	<b>Сформирова- нное умение</b> проводить растительную	Индивиду- альное и те- стовые зада- ния

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений	диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений	диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений	отдельные пробелы умение проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений	и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений	
<b>ИД 3 Иметь навыки:</b> проведения растительной и почвенной диагностики питания растений, разработки и реализации мер по оптимизации минерального питания растений.	<b>Отсутствие навыков</b> в проведения растительной и почвенной диагностики питания растений, разработки и реализации мер по оптимизации минерального питания растений.	<b>Фрагментарное владение</b> навыками в проведения растительной и почвенной диагностики питания растений, разработки и реализации мер по оптимизации минерального питания растений.	<b>В целом успешное</b> , но несистематическое 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.	

**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**

#### **7.3.1 Темы рефератов**

**ОПК-4** - готовностью к определению видов, форм и доз удобрений на планируемый урожай овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда

**ПКС-6** – Готов применять удобрения, средства защиты растений, сельскохозяйствен-

ную технику

1. Истории развития учения о питании садовых культур.
2. Требование растений к условиям питания в различные периоды их роста и развития. Понятие о сроке внесения удобрений, о приеме регулирования питания садовых культур.
3. Технологии хранения, подготовки и внесения удобрений
4. Удобрения садовых культур и окружающая среда
5. Плодородие почв и его виды: естественное, искусственно, потенциальное, эффективное. Показатель плодородия почв.
6. Состояние и перспективы развития рынка минеральных удобрений в нашей стране и за рубежом.
7. Основные проблемы землепользования в России и пути их решения
8. Управление охраной окружающей среды на основе наилучших доступных технологий
9. Последствия нерационального использования земель.

### **7.3.2 Задания для контрольных работ**

**ПКС-6** – Готов применять удобрения, средства защиты растений, сельскохозяйственную технику

#### **Контрольная работа 1**

1. Откорректировать дозу основного удобрения под садовые культуры, выбрать наиболее эффективные удобрения и рассчитать их физическую массу в ц/га. Почва - чернозем обыкновенный. Содержание доступных форм элементов питания по паспорту поля составляет: N по Кравкову – 7 мг/кг,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  по Мачигину – 35 и 250 мг/кг соответственно. Рекомендуемая доза  $N_{60}P_{80}K_{50}$ .
2. Откорректировать дозу основного удобрения виноград, выбрать наиболее эффективные удобрения и рассчитать их физическую массу. Почва - чернозем выщелоченный. Содержание доступных форм элементов питания по картограммам или паспортам полей составляет: N по Кравкову – 40 мг/кг,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  по Чирикову – 140 и 120 мг/кг соответственно. Рекомендуемая доза  $N_{30}P_{60}K_{60}$ .
3. Откорректировать дозу основного удобрения под ягодные культуры, выбрать наиболее эффективные удобрения и рассчитать их физическую массу. Почва - чернозем выщелоченный. Содержание доступных форм элементов питания по картограммам или паспортам полей составляет: N по Кравкову – 35 мг/кг,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  по Чирикову – 90 и 100 мг/кг соответственно. Рекомендуемая доза  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .
4. Откорректировать дозу основного удобрения под землянику садовую, выбрать наиболее эффективные удобрения и рассчитать их физическую массу в ц/га. Почва - чернозем обыкновенный. Содержание доступных форм элементов питания по картограммам или паспортам полей составляет: N по Кравкову – 9 мг/кг,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  по Мачигину – 25 и 350 мг/кг соответственно. Рекомендуемая доза  $N_{120}P_{120}K_{120}$ .
5. Откорректировать дозу основного удобрения под молодой сад, выбрать наиболее эффективные удобрения и рассчитать их физическую массу. Почва – лугово-черноземная. Содержание доступных форм элементов питания по картограммам или паспортам полей составляет: N по Кравкову – 25 мг/кг,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  по Чирикову – 180 и 180 мг/кг соответственно. Рекомендуемая доза  $N_{120}P_{90}K_{60}$ .
6. Откорректировать дозу основного удобрения под плодоносящий сад, выбрать наиболее эффективные удобрения и рассчитать их физическую массу в ц/га. Почва - чернозем обыкновенный. Содержание доступных форм элементов питания по картограммам или паспортам полей составляет: N по Кравкову – 9 мг/кг,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  по Мачигину – 35 и 150 мг/кг соответственно. Рекомендуемая доза  $N_{40}P_{40}K_{40}$ .

7. Откорректировать дозу основного удобрения под закладку плантации земляники садовой, выбрать наиболее эффективные удобрения и рассчитать их физическую массу. Почва – чернозем выщелоченный. Содержание доступных форм элементов питания по картограммам или паспортам полей составляет: N по Кравкову – 18 мг/кг,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  по Чирикову – 180 и 110 мг/кг соответственно. Рекомендуемая доза  $N_{40}P_{60}K_{40}$ .
8. Определить дозу подкормки в яблоневом саду, выбрать наиболее эффективное удобрение, способ его внесения и рассчитать физическую массу в ц/га, если балл обеспеченности по результатам тканевой диагностики составляет 1,2.

### Контрольная работа 2

1. Определить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой нормой извести?  $T=12$  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 извести?  $pH_{KCl}=5,0$ ;  $Hг=4$ мг-экв/100г;  $S = 7$  мг-экв/100г. Культура-капуста. Почва легкого механического состава.
3. Рассчитать требуется ли известкование? Если да, то рассчитать норму извести?  $S = 12$ 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 извести?  $S = 7$ 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 извести?  $T=12$ мг-экв/100г;  $Hг=4$ мг-экв/100г. Культура - капуста. Почва тяжёлая суглинистая.
6. Установить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой дозой извести?  $T=10$ 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 извести.  $S=16$ 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 извести. Культура - лён. Почва лёгкого механического состава.
10. Требуется ли известкование почвы? Если да, то рассчитать дозу извести:  $S = 7$ 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 извести?  $S = 12$ мг-экв/100г;  $Hг=5$ мг-экв/100г Культура- чай. Почва супесчаная.
12. Требуется ли известкование почвы? Если да, то какая нужна доза извести?  $S = 7$ мг-экв/100г;  $Hг = 4$ мг-экв/100г;  $pH_{KCl}=5,0$ . Культура - капуста. Почва лёгкого механического состава.
13. Определить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой дозой извести?  $T=18$ мг-экв/100г;  $Hг=6$ мг-экв/100г. Культура- озимая пшеница. Почва тяжёлого мех. состава.
14. Установить, нужно ли проводить известкование, если да, то какой дозой извести:  $T=11$  мг-экв/100г;  $Hг = 4$  мг-экв/100г. Культура - капуста. Почва тяжёлого механического состава.
15. Установить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой дозой извести?  $T=10$ мг-экв/100г;  $Hг=4$ мг-экв/100г. Культура - сахарная свекла. Почва тяжёлого механического состава.
16. Рассчитать требуется ли известкование? Если да, то рассчитать дозу извести:  $S = 12$  мг-экв/100г;  $Hг=5$ мг-экв/100г. Культура - озимая пшеница. Почва тяжёлого механического состава.

ского состава.

17. Установить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой дозой известить?  $T=10\text{мг-экв/100г}$ ;  $Hг=4\text{мг-экв/100г}$ . Культура - озимая пшеница.  $pH_{КС1} = 5$ . Почва тяжёлая.

18. Солонцеватый горизонт залегает на глубине 7 см. Какую дозу гипса следует вносить, если содержание  $Na=3,8\text{ мг-экв/100г}$  и это составляет 18% от ёмкости поглощения? Объёмная масса почвы равна  $1,3\text{ г/см}^3$ .

19. Определить, нужно ли проводить гипсование? Если да, то какой нормой гипса?  $S=15\text{мг-экв/100г}$ ;  $Hг=2\text{мг-экв/100г}$ ;  $Na=3,5\text{ мг-экв/100г}$ ;  $d=1,4\text{ г/см}^3$ .

20. Определить, нужно ли гипсовать данную почву? Если да, то какой нормой гипса?  $T=21\text{ мг-экв/100г}$ ;  $Na=3,8\text{мг-экв/100г}$ ;  $d=1,3\text{ г/см}^3$ .

21. Определить, нужно ли гипсовать данную почву? Если да, то какой дозой гипса:  $T=21\text{мг-экв/100г}$ ;  $Na=3,8\text{мг-экв/100г}$ ;  $d=1,5\text{ г/см}^3$ .

22. Определить, нужно ли гипсовать данную почву. Если да, то какой дозой гипса?  $S=15\text{ мг-экв/100г}$ ;  $Hг=2\text{мг-экв/100г}$ ;  $Na=3,5\text{ мг-экв/100г}$ ;  $d=1,4\text{ г/см}^3$ .

23. Определить, нужно ли гипсование? Если нужно, то рассчитать дозу гипса.  $T=25\text{мг-экв/100г}$ ;  $Na=3,5\text{мг-экв/100г}$ ;  $d=1,5\text{ г/см}^3$ .

24. Определить, нужно ли проводить гипсование? Если да, то какую дозу гипса следует вносить?  $S=13\text{мг-экв/100г}$ ;  $T=14\text{мг-экв/100г}$ ;  $Na=3\text{мг-экв/100г}$ ;  $d=1,4\text{ г/см}^3$ .

25. Солонцовый горизонт залегает на глубине 0-7см. Какую дозу гипса следует вносить, если содержание:  $Na=3,8\text{ мг-экв/100г}$  и это составляет 18% от ёмкости поглощения? Объёмная масса почвы равна  $1,5\text{ г/см}^3$ .

26. Нужно ли проводить гипсование на данной почве? Если да, то рассчитать дозу гипса. Культура- озимая пшеница.  $S=22\text{мг-экв/100г}$ ;  $Hг=2\text{мг-экв/100г}$ ;  $Na=3,7\text{мг-экв/100г}$ ;  $d=1,3\text{г/см}^3$ .

27. Солонцовый горизонт залегает на глубине 0-8см. Какую дозу гипса следует вносить, если содержание  $Na$  составляет 14% от ёмкости поглощения.  $T=10\text{мг-экв/100г}$ ,  $d=1,4\text{ г/см}^3$ ?

28. Нужно ли проводить гипсование на данной почве? Если да, то рассчитать дозу гипса. Культура - озимая пшеница.  $T=28\text{мг-экв/100г}$ ;  $d=1,6\text{ г/см}^3$ . Содержание  $Na$  составляет 15% от ёмкости поглощения.

29. Определить, нужно ли проводить гипсование? Если да, то какую дозу гипса следует вносить?  $T=24\text{мг-экв/100г}$ ;  $Na=3,5\text{мг-экв/100г}$ ;  $d=1,3\text{г/см}^3$ .

30. Определить, нужно ли проводить гипсование? Если да, то какую дозу гипса следует вносить?  $S=18\text{ мг-экв/100г}$ ;  $Hг=1\text{мг-экв/100г}$ ;  $Na=3\text{ мг-экв/100г}$ ;  $d=1,6\text{ г/см}^3$ .

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  $T=29\text{мг-экв/100г}$ ;  $Na=4,9\text{мг-экв/100г}$ ;  $d=1,5\text{г/см}^3$ .

### Контрольная работа 3

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  $\text{NaNCL}$  является физиологически:
  1. кислой
  2. нейтральной
  3. щелочной
4. Оптимальная температура для поступления элементов питания в растения:
  1.  $10-20^{\circ}\text{C}$
  2.  $20-30^{\circ}\text{C}$
  3.  $30-40^{\circ}\text{C}$
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  $\text{K}$  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  $\text{Mn}$  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 Р 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 №3

1. Элемент N является:
  1. органоеном
  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 № 2

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 № 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. 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 № 5

1. Почвенный воздух занимает \_\_\_\_\_ часть объёма пахотного слоя.
2. Органическая часть составляет \_\_\_\_\_ % от твёрдой фазы почвы.
3. Оптимальная концентрация почвенного раствора \_\_\_\_\_ %.
4. Поглощение почвенно-поглощающим 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.

**ОПК-4** - готовностью к определению видов, форм и доз удобрений на планируемый урожай овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда

**ПКС-6** – Готов применять удобрения, средства защиты растений, сельскохозяйственную технику

*Вариант 1*

1. Что такое диагностика питания растений.
2. Физическая поглотительная способность почвы

*Вариант 2*

1. Химический состав растений.
2. Некорневое питание растений

*Вариант 3*

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

*Вариант 4*

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

*Вариант 5*

1. Воздушное питание растений
2. Необменное поглощение почвой катионов.

*Вариант 6*

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

*Вариант 7*

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

*Вариант 8*

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

*Вариант 9*

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

*Вариант 10*

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

*Вариант 11*

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

#### *Вариант 12*

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

#### *Вариант 13*

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

#### *Вариант 14*

1. Нитратные удобрения, их состав, свойства и применение, взаимодействие с почвой.
2. Растворимые фосфорные удобрения, их состав, свойства и применение, взаимодействие с почвой.

#### *Вариант 15*

1. Аммиачные удобрения, их состав, свойства и применение, взаимодействие с почвой.
2. Применение фосфорной муки, её свойства и взаимодействие с почвой.

#### *Вариант 16*

1. Амидные удобрения, их состав, свойства и применение, взаимодействие с почвой.
2. Хлористый калий, калийная соль, сульфат калия, их получение, применение, взаимодействие с почвой.

#### *Вариант 17*

1. Аммиачно-нитратные удобрения, их состав, свойства и применение, взаимодействие с почвой.
2. Значение органических удобрений для почвы и питания растений

#### *Вариант 18*

1. Полурастворимые фосфорные удобрения, их состав, свойства и применение, взаимодействие с почвой
2. Понятие и значение комплексных удобрений, их экономическое и агротехническое значение.

#### *Вариант 19*

1. Полурастворимые фосфорные удобрения, их состав, свойства и применение, взаимодействие с почвой.
2. Подстильный навоз, его характеристика и виды питания растений.

#### *Вариант 20*

1. Проявление недостатка и избытка азота в растениях.
2. Процессы, происходящие при хранении навоза.

#### *Вариант 21*

1. Приёмы и способы внесения удобрений.
2. Хранение подстильного навоза.

#### *Вариант 22*

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

#### *Вариант 23*

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

### 7.3.3 Индивидуальное задание

**ОПК-4** - готовностью к определению видов, форм и доз удобрений на планируемый урожай овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда

**ПКС-6** – Готов применять удобрения, средства защиты растений, сельскохозяйственную технику

**Разработать систему удобрения для сельскохозяйственных культур и рассчитать физическую массу удобрений:**

#### Задание 1.

Культура -виноград

Тип почвы-чернозем выщелоченный

Содержание в почве подвижных форм, мг/кг:

$N=17,0$

$P_2O_5=120,0$

$K_2O=70,0$

Удобрения: навоз 60т/га

#### Задание 2.

Культура-виноград

Тип почвы-чернозем выщелоченный

Внесено под предшественник *НРК*:  $N_{30}P_{60}K_{60}$

Содержание в почве подвижных форм, мг/кг:

$N=35,0$

$P_2O_5=137,0$

$K_2O=115,0$

Удобрения: Нитроаммофоска, аммиачная селитра, суперфосфат простой.

#### Задание 3.

Культура-виноград

Тип почвы-чернозем выщелоченный

Внесено под предшественник *НРК*:  $N_{100}P_{80}K_{40}$

Содержание в почве подвижных форм, мг/кг:

$N=28,0$

$P_2O_5=175,0$

$K_2O=164,0$

Удобрения: Нитроаммофоска, аммиачная селитра, мочевины, суперфосфат двойной.

#### Задание 4.

Культура-виноград

Тип почвы-чернозем выщелоченный

Внесено *НРК*: навоз 60т/га

Содержание в почве подвижных форм, мг/кг:

$N=25,0$

$P_2O_5=180,0$

$K_2O=110,0$

Удобрения: аммофоска, сульфат аммония, суперфосфат простой.

#### Задание 5.

Культура-виноград

Тип почвы-чернозем обыкновенный

Внесено *НРК*:  $N_{30}P_{30}K_{30}$

Содержание в почве подвижных форм, мг/кг:

$N=28,0$

$P_2O_5=35,0$

$K_2O=350,0$

Удобрения: аммофос, мочевины, хлористый калий, аммиачная селитра.

#### Задание 6.

Культура-виноград

Тип почвы-чернозем выщелоченный

Внесено NPK:  $N_{30}P_{30}K_{30}$

Содержание в почве подвижных форм, мг/кг:

$N=35,0$

$P_2O_5=191,0$

$K_2O=130,0$

Удобрения: диаммофос, мочеви́на, хлористый калий, аммиачная селитра.

#### Задание 7.

Культура-виноград

Тип почвы-лугово-черноземная

Внесено NPK:  $N_{120}P_{80}K_{120}$

Содержание в почве подвижных форм, мг/кг:

$N=17,5$

$P_2O_5=195,0$

$K_2O=160,0$

Удобрения: сульфат аммония, аммофос, хлористый калий, аммиачная селитра.

#### Задание 8.

Культура-виноград

Тип почвы-чернозем выщелоченный

Внесено NPK: навоз 60т/га

Содержание в почве подвижных форм, мг/кг:

$N=23,0$

$P_2O_5=121,0$

$K_2O=88,0$

Удобрения: мочеви́на, аммофос, хлористый калий.

#### Задание 9.

Культура-виноград

Тип почвы-чернозем выщелоченный

Внесено NPK:  $N_{30}P_{30}K_{30}$

Содержание в почве подвижных форм, мг/кг:

$N=20,5$

$P_2O_5=121,0$

$K_2O=118,0$

Удобрения: сульфат аммония, аммофос, хлористый калий.

### **7.3.4 Тестовые задания**

#### **Примеры тестовых заданий**

I: КТ=1

S: Воздушное питание растений - это поглощение растениями из воздуха ...

+:  $CO_2$

–: минеральных веществ

–:  $O_2$

I: КТ=1

S: Некорневое питание растений - это поглощение растениями из воздуха ...

–:  $CO_2$

+: минеральных веществ

–:  $O_2$

I: КТ=1

S: Пассивное поглощение элементов питания через корни идет ...

–: независимо от градиента концентраций

+: только по градиенту концентраций

–: только против градиента концентраций

I: КТ=1

S: Активное поглощение элементов питания через корни идет ...

+: независимо от градиента концентраций

–: только по градиенту концентраций

–: только против градиента концентраций

I:  $KT=2$

S: Основное количество элементов питания растения усваивают в форме ...

+: катионов

–: гуматов

–: фульватов

+: анионов

–: молекул солей

I:  $KT=2$

S: Основное количество азота растения поглощают в виде ...

–:  $N_2$

–:  $N_2O$

+:  $NO_3^-$

–:  $HNO_3$

+:  $NH_4^+$

–:  $NH_4OH$

I:  $KT=1$

S: Сера усваивается растениями в виде ...

–:  $SO_3^{2-}$

+:  $SO_4^{2-}$

–:  $S^{2-}$

–:  $H_2SO_4$

–:  $H_2SO_3$

I:  $KT=2$

S: Фосфор усваивается растениями в виде ...

–:  $H_4P_2O_7$

–:  $P_2O_5$

+:  $H_2PO_4^-$

+:  $HPO_4^{2-}$

I:  $KT=1$

S: Хлор поступает в растения в виде ...

–:  $HCl$

–:  $ClO_4^-$

+:  $Cl^-$

–:  $KCl$

I:  $KT=1$

S: Калий поступает в растения в виде ...

–:  $K_2O$

+:  $K^+$

–:  $KCl$

–:  $KOH$

I:  $KT=1$

S: Кальций поступает в растения в виде ...

–:  $CaCO_3$

–:  $Ca(OH)_2$

+:  $Ca^{2+}$

–:  $Ca(NO_3)_2$

I:  $KT=1$

S: Магний поступает в растения в виде ...

–:  $MgCl_2$

–:  $MgSO_4$

+:  $Mg^{2+}$

–:  $Mg(NO_3)_2$

–:  $MgCO_3$

I:  $KT=1$

S: Концентрация питательного раствора ... рост растения

–: не влияет на

+: определяет

–: слабо сказывается на

I:  $KT=2$

S: Концентрация питательного раствора должна ...

–: быть постоянной весь период вегетации растений

+: изменяться в различные периоды онтогенеза

+: изменяться в зависимости от вида и сорта растений

–: быть постоянной для конкретного вида и сорта растений

I:  $KT=1$

S: Минеральные элементы питания активно поступают в растения из...

–: сильно разбавленных растворов

+: растворов умеренно повышенных концентраций

–: растворов повышенных концентраций

I:  $KT=2$

S: Соотношение макро- и микроэлементов в питательной среде ...

–: не влияет на величину урожая

+: влияет на величину урожая

–: не влияет на качество урожая

+: влияет на качество урожая

I:  $KT=1$

S: Наиболее чувствительны растения к повышенной концентрации питательного раствора в ...

+: молодом возрасте

–: период интенсивного накопления вегетативной массы

–: период цветения

–: последних фазах вегетации

I:  $KT=2$

S: Избыток одного из необходимых элементов питания проявляется в ... поглощения других элементов

–: уменьшении

+: увеличении

–: прекращении

I:  $KT=2$

S: Физиологически уравновешенный раствор характеризуется ...

–: близкой к нейтральной реакцией

+: оптимальной концентрацией солей

+: оптимальным соотношением элементов питания

I:  $KT=1$

S: Повышение уровня азотного питания ... поступление в растения P, K, Cu, Zn



–: не изменяет  
+: увеличивает  
–: уменьшает  
I:  $KT=1$

S: Увеличение обеспеченности садовых культур основными элементами питания ... их потребность в микроэлементах

–: не изменяет  
–: уменьшает  
+: повышает

I:  $KT=1$

S: Накопление азота в растениях ... при дефиците железа, марганца и цинка

+: снижается  
–: не изменяется  
–: увеличивается

I:  $KT=1$

S: Ионы  $H_2PO_4^-$  и  $NO_3^-$  ... поступление друг друга в растение

+: подавляют  
–: не влияют на  
–: стимулируют

I:  $KT=1$

S: Ионы  $Ca^{2+}$  и  $K^+$  ... поступление друг друга в растение

+: подавляют  
–: не влияют на  
–: стимулируют

I:  $KT=1$

S: Ионы  $K^+$  и  $NO_3^-$  ... поступление друг друга в растение

–: подавляют  
–: не влияют на  
+: стимулируют

I:  $KT=1$

S: Антагонизм катионов – это явление ...

–: постоянное и не зависит от характера растений и внешних условий  
–: зависящее только от внешних условий  
–: зависящее только от характера растения  
+: переменное и зависит от характера растения и внешней среды

I:  $KT=1$

S: Синергизм катионов – это явление ...

–: постоянное  
+: переменное и зависит от внешней среды и характера растения  
–: зависящее только от характера растения  
–: зависящее только от внешней среды

I:  $KT=1$

S: Антагонизм между анионами  $NO_3^-$ ,  $PO_4^{3-}$ ,  $SO_4^{2-}$  ...

+: не проявляется  
–: проявляется в определенных случаях  
–: проявляется постоянно

I:  $KT=1$

S: Антагонизм между анионами  $Cl^-$ ,  $I^-$ ,  $Br^-$ ,  $F^-$  ...

–: не проявляется  
–: проявляется в определенных случаях  
+: проявляется постоянно

I: КТ=1

S: Направленный рост корней в сторону оптимальной концентрации питательных веществ называется ...

—: антагонизмом

—: синергизмом

—: отрицательным хемотропизмом

+ : положительным хемотропизмом

I: КТ=1

I: КТ=1

S: Азот, фосфор, калий, магний растения ...

+ : могут реутилизировать

—: могут реутилизировать в определенные периоды онтогенеза

—: не могут реутилизировать

I: КТ=1

S: Кальций, железо, марганец, бор, медь, цинк растения ...

—: могут реутилизировать

—: могут реутилизировать в определенные периоды онтогенеза

+ : не могут реутилизировать

I: КТ=1

S: Симптомы дефицита реутилизуемых элементов проявляются в первую очередь на...

—: молодых листьях

—: всех органах растения

+ : старых листьях

I: КТ=1

S: Симптомы дефицита нереутилизуемых элементов проявляются в первую очередь на ...

+ : молодых листьях

—: всех органах растения

—: старых листьях

I: КТ=1

S: Симптомы избытка нереутилизуемых элементов проявляются на...органах растения

—: молодых

—: всех

+ : старых

I: КТ=1

S: Оптимальное увлажнение почвы ... потребление растениями макро- и микроэлементов

+ : увеличивает

—: не изменяет

—: уменьшает

I: КТ=1

S: Расход растениями воды для создания единицы сухого вещества при оптимальном минеральном питании ...

—: возрастает

—: не изменяется

+ : уменьшается

I: КТ=1

S: Лимитирующее действие почвенной влаги на урожай полевых культур при оптимальном минеральном питании ...

—: усиливается

+ : ослабевает

—: не проявляется

I: КТ=1

S: Недостаток аэрации корневой системы ... поглощение элементов питания

–: не изменяет

+: угнетает

–: усиливает

I:  $KT=2$

S: Минимальной критической температурой для поступления основных элементов минерального питания в растения около ... °C

–: 6–10

–: 10–15

+: 5–6

–: 1–5

I:  $KT=1$

S: Увеличение кислотности почвенного раствора ... доступность элементов минерального питания растениям

–: не изменяет

–: снижает

–: повышает

+: неоднозначно влияет на

I:  $KT=1$

S: Лучшей для продуктивности большинства садовых культур является pH среды ...

–: 3,0–4,0

–: 4,0–5,0

+: 6,0–7,0

–: 7,0–8,0

–: 8,0–9,0

I:  $KT=1$

S: Если растения поглощают из соли в большей степени анион, то она физиологически...

–: кислая

–: нейтральная

+: щелочная

I:  $KT=1$

S: Если растения поглощают из соли в большей степени катион, то она физиологически...

+: кислая

–: нейтральная

–: щелочная

I:  $KT=1$

S: Примером физиологически кислых удобрений являются ...

–:  $NaNO_3$

+:  $(NH_4)_2SO_4$

+:  $NH_4Cl$

–:  $Mg(NO_3)_2$

I:  $KT=1$

S: Примером физиологически щелочного удобрения является ...

–:  $KCl$

+:  $Ca(NO_3)_2$

–:  $K_2SO_4$

–:  $NH_4Cl$

I:  $KT=1$

S: Критический период в отношении фосфорного питания у садовых культур...

+: начало вегетации

–: кущение

–: выход в трубку

–: налив зерна

–: восковая спелость

I: КТ=2

S: Критический период в отношении азотного питания у садовых культур...

+: начало вегетации

–: кушение

+: выход в трубку

+: налив зерна

–: восковая спелость

I: КТ=1

S: Тканевая диагностика основана на определении ... форм элементов питания

+: минеральных

–: органических

–: валовых

I: КТ=1

S: Листовая диагностика основана на определении ... форм элементов питания

–: минеральных

–: органических

+: валовых

Полная версия тестов находится в интернет-базе университета

### **7.3.6 Вопросы к экзамену**

**ОПК-4** - готовностью к определению видов, форм и доз удобрений на планируемый урожай овощных, плодовых, лекарственных, эфиромасличных, декоративных культур и винограда

**ПКС-6** – Готов применять удобрения, средства защиты растений, сельскохозяйственную технику

#### **Вопросы к теме 1 «Питание садовых культур – основа роста и продуктивности»**

1. Введение и история агрохимических исследований на Северном Кавказе. Введение. Значение химизации сельского хозяйства. Северный Кавказ – важный регион РФ в производстве с.-х. продукции.

2. Характеристика природных условий и сельского хозяйства Северного Кавказа. Проблема сохранения и повышения плодородия почв. Роль удобрений в развитии с.-х.

3. История агрохимических исследований на Северном Кавказе. Работы С.А. Захарова, А.А. Шмука и их учеников по изучению агрохимических свойств черноземов Кубани. Организация агрохимической службы. Агрохимические исследования А.И. Симакина, Г.Г. Джанаева, П.В. Носова, А.И. Столярова, А.Б. Салманова и других.

4. Современные исследования на Северном Кавказе. Вклад научно-исследовательских учреждений и учебных заведений в изучение применения удобрений и агрохимическое обслуживание сельского хозяйства региона.

#### **Вопросы к теме 2 «Виды питания растений»**

5. Воздушное, корневое и некорневое питание растений

6. Почвенный покров, климат и сельское хозяйство в субъектах Российской Федерации, входящих в Северный Кавказ.

7. Экологические условия и питание растений. Питание растений и пути его регулирования при применении удобрений в регионе. Химический состав растений.

8. Влияние условий выращивания и удобрений на их содержание в основных сельскохозяйственных культурах.

9. Роль химических элементов в жизнедеятельности растений. Макро-, мезо и микроэлементы, их роль в жизни растений.

### **Вопросы к теме 3 «Растительная диагностика»**

10. Экология минерального питания растений. Экология минерального питания растений. Отношение растений к условиям питания в разные периоды роста. Вынос элементов питания урожаем.

### **Вопросы к теме 4 «Почвенно-климатический потенциал. Почвенная диагностика»**

11. Почвенно-климатические условия Северного Кавказа. Общая характеристика территории Северного Кавказа. Климатические и почвенные условия. Характеристика сельского хозяйства, климата и почвенного покрова региона – Северный Кавказ.

12. Удобрения и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды. Удобрения и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды.

13. Свойства почвы, влияющие на питание растений и применение удобрений. Состав и поглощательная способность почвы.

14. Состав почвы. Содержание гумуса в почвах Северного Кавказа.

15. Состав и свойства гумусовых соединений. Роль гумуса в плодородии и пути регулирования гумусового состояния почвы.

16. Поглощательная способность почвы. Виды поглощательной способности. Почвенный поглощающий комплекс, емкость катионного обмена и состав обменных катионов, поглощение анионов почвой.

17. Агрохимические свойства и плодородие почв. Реакция почвы. Виды кислотности. Щелочность почв. Буферность почвы.

18. Элементы питания в почве, их формы и превращение (N, P, K, Ca, Mg, S, B, Mn, Cu, Mo, Zn). Баланс гумуса. Баланс элементов питания в почве. Плодородие почв и мероприятия по управлению плодородием почв.

19. Агрохимическая характеристика почв. Агрохимическая характеристика почв степной, предгорной зоны, лесостепи и горных и высокогорных почв. Агрохимическая характеристика субтропических и гидроморфных почв.

20. Агрохимическая характеристика субтропических почв (коричневые почвы, желтоземы, подзолисто-желтоземные почвы); гидроморфных почв (бассейнов горных рек, бассейнов степных рек, дельт и прилегающих пространств Кубани, Дона, Терека).

### **Вопросы к теме 5 «Функциональная диагностика»**

21. Диагностика азотного питания садовых, овощных культур.

22. Состав и особенности применения минеральных удобрений в регионе. Свойства наиболее распространенных минеральных удобрений. Виды, формы удобрений в соответствии с их классификацией и определение доз удобрения (методы расчета).

23. Органические удобрения: содержание элементов питания, подготовка, хранение и внесение (подстилочный навоз, бесподстилочный навоз, птичий помет, солома, сидеральные удобрения).

24. Определение потребности в удобрениях. Понятие о потребности в удобрениях. Методы определения норм удобрений: под сельскохозяйственные культуры.

25. Растительная визуальная и химическая диагностика и методы определения норм удобрений. Определение доз, сроков, способов внесения удобрений.

### **Вопросы к теме 6 «Приемы и способы внесения удобрений»**

26. Система удобрения. Проектирование системы удобрения культур севооборота в условиях Северного Кавказа.

27. Агрохимические и физиолого-экологические основы системы удобрения. Составные части системы удобрения. Особенности системы удобрения на Северном Кавказе. Системы удобрения овощных, садовых культур.

### **Вопросы к теме 7 «Нормы удобрения и расчет доз»**

28. Удобрение виноградников и ягодных культур

29. Техника безопасности и производственная санитария при работе с удобрениями. Технология применения удобрений и химических мелиорантов: твердых минеральных удобрений, известкования и гипсования почв; жидких минеральных удобрений; внесение удобрений с поливной водой; твердых и жидких, органических удобрений.

30. Экономическая эффективность применения удобрений и пути ее повышения. Изучение систем удобрения, применяющихся в регионе.

#### **Вопросы к теме 8 «Особенности минерального питания виноградных культур»**

31. Диагностика питания минерального питания виноградных культур

32. Система ведения виноградарства. Системное применение удобрений

#### **Вопросы к теме 9**

1. Аммофос и диаммофос.
2. Нитрофос, нитрофоска, их получение, свойства и применение.
3. Нитроаммофос, нитроаммофоска, их получение, свойства и применение.
4. Удобрения на основе метафосфорной кислоты.
5. Жидкие комплексные удобрения их получение, свойства и применение.
6. Бор и цинкосодержащие удобрения и особенности их применения.
7. Медь и молибденсодержащие удобрения, их свойства и особенности их применения.
8. Тукоsmешение, состав тукоsmесей и требования к ним.
9. Хранение минеральных удобрений, их подготовка к внесению и внесение.
10. Органические удобрения, их многостороннее действие на растения и почву.
11. Подстилочный навоз, его свойства и способы хранения, процессы, происходящие при хранении.
12. Степени разложения подстилочного навоза, дозы и способы внесения.
13. Жидкий навоз и навозная жижа, их состав, свойства и особенности применения.
14. Птичий помет, его состав, свойства и применение.
15. Компосты и их применение.

#### **Вопросы к теме 10**

*Рассчитать количество удобрений в ц/га, чтобы обеспечить под озимый ячмень дозу минерального удобрения  $N_{60}P_{40}K_{40}$ , если в наличии имеется:*

- а) аммиачная селитра, суперфосфат простой, калий хлористый;
- б) нитроаммофоска, мочеви́на;
- в) нитрофос, калийная соль, аммиачная селитра;
- г) аммофос, мочеви́на, калий хлористый;
- д) нитрофоска, сульфат калия.

*15. Рассчитать физическую массу минеральных удобрений в ц/га под подсолнечник. При рекомендованной дозе удобрения –  $N_{40}P_{60}K_{60}$ , если имеется:*

- а) мочеви́на, суперфосфат двойной, сульфат калия;
- б) нитроаммофоска, калий хлористый, мочеви́на. Рассчитать дозу удобрения под планируемую урожайность подсолнечника 28 ц/га при содержании в почве N по Кравкову – 25 мг/кг,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  по Чирикову – 110 и 150 мг/кг соответственно:

а) с использованием поправочных коэффициентов, если рекомендуемая доза удобрений составляет  $N_{40}P_{60}$ ;

б) нормативным методом по выносу элементов питания планируемую урожайность;

в) балансовым методом на основе коэффициентов использования питательных веществ из почвы и удобрений;

г) балансовым методом, если вместе с минеральными удобрениями вносится 40 т/га навоза.

*7. Рассчитать дозу удобрений под планируемую урожайность картофеля 150 ц/га при содержании в почве N по Кравкову – 3,5 мг/100 г,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  по Чирикову – 9 и 17 мг/100 г соответственно:*

а) с использованием поправочных коэффициентов, если рекомендуемая доза удобрений для этой зоны составляет  $N_{120}P_{90}K_{90}$ ;

б) нормативным методом по выносу элементов питания планируемую урожайность;

в) балансовым методом на основе коэффициентов использования питательных веществ из почвы и удобрений;

г) балансовым методом, если вместе с минеральными удобрениями вносится 30 т/га навоза.

8. *Рассчитать дозу удобрений под планируемую урожайность риса 52 ц/га при содержании в почве N по Кравкову – 50 мг/кг,  $P_2O_5$  и  $K_2O$  по Чирикову – 90 и 120 мг/кг соответственно:*

а) с использованием поправочных коэффициентов, если рекомендуемая доза удобрений для этой зоне составляет  $N_{150}P_{90}K_{70}$ ;

б) нормативным методом по выносу элементов питания планируемую урожайность;

в) балансовым методом на основе коэффициентов использования питательных веществ из почвы и удобрений;

г) балансовым методом, если под предшественник внесено 40 т/га навоза.

#### **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: 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.

МИ КубГАУ 2.5.2 «Критерии оценки качества занятий»

##### **7.4.2 Контрольные задания**

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 дис-



циплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

#### **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.

#### **7.4.4 Индивидуальные задания**

Критериями оценки индивидуального задания являются: степень его выполнения, позволяющей судить об освоении студентом темы или раздела.

Оценка «отлично» —выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов 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 индивидуального задания.

#### **7.4.5 Экзамен**

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

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен.

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

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

Контроль освоения 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».

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

### **Основная учебная литература**

1. Шеуджен А. Х. Питание и удобрение плодовых, субтропических и ягодных культур. - Краснодар: КубГАУ. 2013. - 79 с.
2. Шеуджен А.Х. Агрохимия : учеб. пособие. Ч. 7: Региональная агрохимия / А. Х. Шеуджен, Л. М. Онищенко; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. - Краснодар : КубГАУ, 2018. - 459 с.
3. Диагностика минерального питания растений : учеб. пособие / Куб. гос. аграр. ун-т; [А.Х. Шеуджен, А.В. Загорулько, Л.И. Громова и др. ]. - Краснодар : КубГАУ, 2009. - 297 с.
4. Кривко, Н.П. Питомниководство садовых культур [Электронный ресурс] : учебник / Н.П. Кривко, В.В. Чулков, Е.В. Агафонов [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=56606](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56606)
5. Кривко, Н.П. Плодоводство [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.П. Кривко, Е.В. Агафонов, В.В. Чулков [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 440 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=51724](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51724)
6. Шеуджен А. Х. Агробιοгеохимия чернозема. Майкоп, 2018, 308 с

### **Дополнительная учебная литература:**

1. Биологический потенциал сортов плодовых культур : монография / Куб. гос. аграр. ун-т; под науч. ред. Т.Н. Дорошенко. - Краснодар : КубГАУ, 2016. – 171 с.
2. Шеуджен А.Х., Котляров Н.С., Куркаев В. Т. Агрохимия, Майкоп, 2006.
3. Доценко К.А. Основы теории минерального питания растений : учеб. пособие / К. А. Доценко, Ю. П. Федулов; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 85 с.
4. Янчевская Т.Г. Оптимизация минерального питания растений [монография] / Т. Г. Янчевская. - Минск: Беларуская навука, 2014. – 458 с.
5. Шеуджен А.Х., Онищенко Л.М., Громова Л.И., Диагностика минерального питания растений.- Краснодар: КубГАУ, 2009.- 298 с.
6. Шеуджен А.Х., Онищенко Л.М., Громова Л.И., Белки. Майкоп, 2004. –43 с.
7. Шеуджен А. Х., Онищенко Л. М., Громова Л. И. Питание и удобрение овощных и плодовых культур Краснодар: КубГАУ, 2013. – 176 с.
8. Практикум по агрохимии. Под ред. Б.А. Ягодина. М.: Агропромиздат, 1987.
9. Практикум по агрохимии. Под ред. В.Г. Минеева. М., 2002.

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

### 9. 1 Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ: 2020- 2021 гг.

№	Наименование	Тематика	Ссылка
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.	Издательство «Лань»	Универсальная	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

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

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная
2	Гарант	Правовая
3	КонсультантПлюс	Правовая

Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»:

Сайт IFOAM – Международной федерации движения органического сельского хозяйства.- Режим доступа: <http://www.ifoam.org>

Агрономический портал.– Режим доступа:

<http://agronomiy.ru/plodovodstvo.html>

Отраслевой сельскохозяйственный портал.- Режим доступа:

<http://www.agro2.ru/>

Садоводство.- Режим доступа: <http://www.sadovoda.ru/>

Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU)

<http://msfo-practice.ru/> - электронный журнал «МСФО на практике»

<http://www.msfofm.ru/> - электронный журнал

[http://www.ias-msfo.ru/main\\_ias.htm](http://www.ias-msfo.ru/main_ias.htm)- методические материалы по МСФО.

**Комплект библиотечного фонда включает следующий перечень наименований периодических изданий:**

1. Агрохимия (с 2009 г. по 2021 г.)
2. Плодородие (с 2005 по 2021г.)

**Рекомендуемые интернет сайты:**

- 1 Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>
- 2 United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.un.org/esa/sustdev>
- 3 The World Wide Web Virtual Library. SustainableDevelopment [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html>

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

1. Организация образовательной деятельности по образовательным программам магистратуры. Положение университета. Пл КубГАУ 2.5.17 – 2015. Утв. ректором КубГАУ 19.05.2015 г.  
<http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/198.pdf>.

2. Положение о самостоятельной работе обучающихся. Утв. ректором КубГАУ 05.05.2014 г. <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/35.pdf>

#### **Методические указания по защите лабораторной работы**

Лабораторная работа проводится с целью: экспериментального подтверждения и проверки существенных теоретических положений, законов, зависимостей; формирования практических умений и навыков обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки; формирования исследовательских умений (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты). Основу лабораторных работ составляют развивающие методы обучения: изложение теоретического материала в связи с историей развития научных исследований в области садоводства в регионе, проблемные методы, учебно-исследовательская работа, научно-исследовательская работа (образцы почвы и растений для лабораторных работ отбираются на стационарных опытах в учхозе «Кубань», анализируются и делаются выводы). Изучение взаимодействия растений с почвой и удобрениями позволяет выявить недостающие факторы в жизни и питании растений и рекомендовать конкретные агроприемы повышения урожайности сельскохозяйственных культур и качества растениеводческой продукции.

Контроль и оценка результатов выполнения обучающимися лабораторных работ направлены на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин; формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности; развитие ин-

теллектуальных умений у будущих специалистов; выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива, а также на развития общих и формирование профессиональных компетенций, определенных рабочей программой учебной дисциплины.

Для контроля и оценки результатов выполнения студентами лабораторных работ используются такие формы и методы контроля, как наблюдение за работой обучающихся, анализ результатов наблюдения, оценка отчетов, оценка выполнения индивидуальных заданий.

Защита лабораторной работы проводится по каждой работе в отдельности в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической части выполненной работы, а также по данным и результатам оформленного отчета. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной форме.

### **Методические указания по подготовке к тестированию**

Цель тестирования в ходе учебного процесса студентов состоит не только в систематическом контроле за знанием изученного материала, но и в развитии умения студентов выделять, анализировать и обобщать наиболее существенные этапы технологических процессов.

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытайтесь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.

Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

Психологи также советуют думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.

Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет

надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

### **Самостоятельное изучение теоретического материала**

При самостоятельном изучении теоретического курса студентам необходимо:

Самостоятельно изучить темы теоретического курса в соответствии учебной программой дисциплины;

Подготовить устные ответы на контрольные вопросы по каждой теме.

При самостоятельной работе над теоретическим курсом студент пользуется методическими материалами из списка основной и дополнительной литературы, электронных методических изданий, перечня программного обеспечения.

Каждому обучающемуся обеспечен доступ к электронно-библиотечным системам (ЭБС), содержащим издания по основным разделам изучаемой дисциплины. Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

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.

### **Лицензионное ПО**

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

### **федеральные порталы:**

<http://window.edu.ru> – информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

### **Ресурсы Кубанского государственного аграрного университета:**

<http://ej.kubagro.ru> – политематический сетевой электронный научный журнал

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

### Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	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)
1	Агрохимия	<p>Помещение №128 ЗОО, посадочных мест — 62; площадь — 87,2 кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий . 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 №123 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 63,3кв.м; Лаборатория "Агрохимических исследований" (кафедры агрохимии) .</p> <p>лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; весы — 3 шт.; печь — 1 шт.; центрифуга — 1 шт.;</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>стол лабораторный — 1 шт.;</p> <p>стенд лабораторный — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения</p> <p>(видео/фото камера — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №049 ЗОО, площадь — 13,1 кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>лабораторное оборудование</p> <p>(оборудование лабораторное — 3 шт.;</p> <p>весы — 1 шт.;</p> <p>анализатор — 2 шт.;</p> <p>кондуктометр — 2 шт.;</p> <p>дозатор — 8 шт.;</p> <p>иономер — 2 шт.;</p> <p>стол лабораторный — 1 шт.;</p> <p>стенд лабораторный — 1 шт.);</p> <p>технические средства обучения</p> <p>(принтер — 2 шт.;</p> <p>мфу — 1 шт.;</p> <p>проектор — 2 шт.;</p> <p>сетевое оборудование — 1 шт.;</p> <p>ибп — 1 шт.;</p> <p>сервер — 1 шт.;</p> <p>компьютер персональный — 25 шт.).</p> <p>Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения</p> <p>(проектор — 1 шт.;</p> <p>акустическая система — 1 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду</p>	
--	--	---	--



		<p>университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--	--