

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

Факультет агрономии и экологии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

агрономии и экологии

профессор 

А. И. Радионов  
«15» июня 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины (модуля)  
Б1.О.26 «АГРОХИМИЯ»**

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

Направление подготовки

**35.03.04 «Агрономия»**

Направленность подготовки

**Технологии производства продукции растениеводства**

Уровень высшего образования

**бакалавриат**

Форма обучения

**Очная, заочная**

Краснодар

2021

Рабочая программа дисциплины «Агрохимия» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.04 – Агрономия (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26.07.2107 г. № 699

Автор:

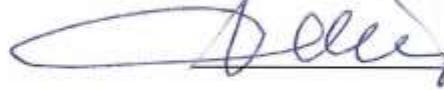
к. с.-х. н., доцент



И. А. Булдыкова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры агрохимии от 07.06.2021 г., протокол №10

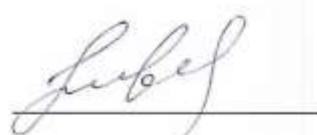
Заведующий кафедрой



А. Х. Шеуджен

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета от 07.06.2021 г. протокол №11.

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



Н. В. Швидкая

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы,  
к. биол. н., доцент



В. В. Казакова

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

**Цель освоения дисциплины** является формирование представлений, умений и практических навыков по основам питания сельскохозяйственных культур являющихся научной основой интенсификации сельскохозяйственного производства за счет экономически обоснованного, ресурсосберегающего и экологически безопасного применения удобрений.

### **Задачи:**

- сформировать знания о минеральном питании растений и способов его регулирования путем научно-обоснованного и рационального применения удобрений;
- сформировать знания об агрохимических свойствах почв, определяющих их плодородие, потребность в минеральных и органических удобрениях, а также в химической мелиорации;
- знать состав растений и свойств почв, взаимодействие растений и удобрений с почвой;
- владеть методами количественного анализа растений, минеральных, органических удобрений и мелиорантов, почв и грунтов химическими и инструментальными методами;
- владеть методами почвенной и растительной диагностики питания сельскохозяйственных культур;
- изучить классификацию минеральных и органических удобрений, а также химических мелиорантов, их состава, свойств и агротехнических требований к их применению;
- сформировать знания о системе применения удобрений в хозяйствах, севооборотах и при возделывании отдельных сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических зонах страны;
- знать агроэкологические аспекты применения удобрений и химических мелиорантов в различных агроландшафтах, рационального использования средств химизации земледелия.

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

Профессиональный стандарт «Агроном», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26.07.2017 № 699.

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

ОТФ: Организация производства продукции растениеводства:

ТФ: Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства В/01.6.

Тип задач:

- производственно-технологический

*Производственно-технологические:* разработка экологически обоснованной

системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений.

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

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

**ПКС-14** Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений.

**ПКС -18** Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах.

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

«Агрохимия» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.04 - “Агрономия”, направленность подготовки - «Технологии производства продукции растениеводства»

#### **4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетных единицы)**

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе: — аудиторная по видам учебных занятий	69	19
— лекции	34	4
— практические (лабораторные)	30	10
— внеаудиторная	5	5
— зачет	-	-
— экзамен	3	3
— защита курсовых работ (проектов)	2	2
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе: — курсовая работа	75	125
— прочие виды самостоятельной работы	57	107
<b>Итого по дисциплине</b>	144	144

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен, выполняют курсовую работу.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 2 курсе, в 4 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				лекции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Лабораторные занятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Самостоятельная работа
1	Значение химизации растениеводства, предметы и методы агрохимии, ее цель и задачи. Агрономические законы применения удобрений.	ОПК-4 ПКС-14	3	2		-		2
2	Содержание основных органических веществ в растениях. Макро- и микроэлементы, их роль в жизни растений.	ОПК-4 ПКС-14	3	2		4		2
3	Воздушное, корневое и некорневое питание растений.	ОПК-4 ПКС-14	3	2		-		2
4	Состав почвы. Виды поглотительной способности почвы: биологическая, механическая, физическая.	ОПК-4 ПКС-14	3	2		-		2
5	Химическая, обменная, необменная поглотительная способность почвы.	ОПК-4 ПКС-14	3	2		2		2
6	Емкость поглощения, состав поглощенных катионов, кислотность и буферность почвы.	ОПК-4 ПКС-14	3	2		2		4

7	Химическая мелиорация почв. Известкование кислых почв. Гипсование щелочных почв. Материалы, используемые в химической мелиорации.	ОПК-4 ПКС-14 ПКС-18	3	-		2		2
8	Классификация удобрений. Основное, предпосевное, припосевное удобрения, подкормки их цель и задачи.	ОПК-4 ПКС-14	3	2		2		4
9	Роль азота в жизни растений. Содержание и превращение азота в почве.	ОПК-4 ПКС-14	3	2		-		2
10	Основные азотные удобрения, их свойства и применение.	ОПК-4 ПКС-14 ПКС-18	3	2		2		4
11	Роль фосфора в жизни растений. Содержание и доступность фосфора в почве. Фосфорные удобрения.	ОПК-4 ПКС-14 ПКС-18	3	2		2		4
12	Роль калия в жизни растений. Содержание и формы калия в почве. Калийные удобрения.	ОПК-4 ПКС-14 ПКС-18	3	2		2		4
13	Состав, свойства и применения сложных и комбинированных удобрений.	ПКС-14 ПКС-18	3	2		2		2
14	Значение микроэлементов для растений и содержание их в почве. Особенности применения микроудобрений.	ОПК-4 ПКС-14 ПКС-18	3	2		-		2
15	Разносторонне действие органических удобрений на растения и почву. Навоз, его свойства, хранение и применение. Навозная жижа, птичий помет, фекалии, солома, компосты, зеленые удобрения, бактериальные препараты, их состав и применение.	ОПК-4 ПКС-14	3	2				2
16	Задачи СУ. Основные принципы ее построения.	ОПК-4 ПКС-14 ПКС-18	3	2		4		6
17	Система удобрения озимой пшеницы, озимого и ярового ячменя, риса. Система удобрения гороха, сои многолетних бобовых трав.	ОПК-4 ПКС-14 ПКС-18	3	2		4		6

18	Система удобрения пропашных культур. Удобрение кукурузы, сахарной свеклы, подсолнечника, табака.	ОПК-4 ПКС-14 ПКС-18	3	2		2		6
	Курсовая работа	ОПК-4 ПКС-14 ПКС-18	3					18
	<b>Итого</b>			<b>34</b>		<b>30</b>		<b>75</b>

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

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компе- тенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				
				лекции	в том числе в форме практической подго- товки	Лабораторные за- нятия	в том числе в форме практической подго- товки	Самостоятельная работа
1	Введение Химический состав расте- ний. Питание растений.	ОПК-4 ПКС-14	4	2		2		25
2	Состав и агрохимические свойства почвы в связи с применением удобрений.	ОПК-4 ПКС-14 ПКС-18	4	2		2		30
3	Классификация удобрений и приемы их внесения. Азот- ные, фосфорные калийные, комплексные, микроудобре- ния удобрения.	ОПК-4 ПКС-14 ПКС-18	4 4			4		40
4	Система удобрения основ- ных сельскохозяйственных культур. Курсовая работа	ОПК-4 ПКС-14 ПКС-18	4			2		30
	<b>Итого</b>			<b>4</b>		<b>10</b>		<b>125</b>

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

#### **6.1. Методические указания (для самостоятельной работы)**

1. Методические указания к составлению курсовой работы по дисциплине «Агрохимия» для агрономического факультета/ Л. И. Громова, Л. М. Онищенко, В. В. Дроздова, С. В. Есипенко, Я. Е. Пастарнак; КубГАУ. – Красно-

2. Шеуджен А. Х. Агробиохимия : методы расчета доз удобрений и приемы внесения : учеб. пособие / А. Х. Шеуджен, Л. М. Онищенко, И. А. Булдыкова. Агрехимический анализ почв : учеб. пособие / А.Х. Шеуджен, В.В. Дроздова, И.А. Булдыкова. Краснодар Изд-во КубГАУ, 2020. – 102 с. /file.php/105/Agrobiokhimija.\_met.rasch.\_Uch.Posob\_541123\_v1\_.PDF

3. Шеуджен А. Х. Агрехимический анализ почв : учеб. пособие / А.Х. Шеуджен, В.В. Дроздова, И.А. Булдыкова. Краснодар Изд-во КубГАУ, 2020. 142 с. документ PDF

[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)

## 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. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности</b>
2	Б1.О.13 Основы животноводства
2	Б2.О.01.02 (У) Технологическая практика
2	Б1.О.21 Агрометеорология
2	Б2.О.01 Учебная практика
3	Б.1.О.16 Почвоведение с основами географии почв
3, 4	Б1. О.19 Фитопатология и энтомология
4	Б1.О.34 Основы биотехнологии
5	Б1.О.23 Земледелие
5	Б1.О.30 Плодоводство
5	Б1.О.37 Мелиорация
6	Б.1.О.29 Кормопроизводство и луговодство
6	Б1.О.28 Интегрированная защита растений
6	Б1.О.32 Хранение и переработка продукции растениеводства
7	Б1.О.31 Овощеводство
8	Б3.01 (Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	<b>ПКС-14. Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений</b>

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
2	Б.2.В.01 Учебная практика
2	Б2.В.01.01 (У) Технологическая практика
3	Б.1.В.1.03 Виноградарство
3	Б.1.О.16 Почвоведение с основами географии почв
4	Б.1.В.1.02 Лекарственные и эфиро-масличные культуры
5	Б.1.В.1.04 Рисоводство
6	Б1.В.1.ДВ.01.01 Частное растениеводство (Декоративные культуры)
8	Б1.В.1.ДВ.01.02 Адаптивное растениеводство
8	Б3.01 (Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

**ПКС-18.** Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах

2	Б.2.В.01 Учебная практика
5	Б.1.В.1.09 Технология возделывания сельскохозяйственных культур в боярных и орошаемых условиях
5,6	Б2.В.01.01 (У) Технологическая практика
8	Б3.01 (Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
8	Б.1.В.1.12 Семеноводство и семеноведение

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

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

<b>ОПК-4.1</b> Использует материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки	Не умеет использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки	Умеет на низком уровне использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки	Умеет на достаточноном уровне использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки	На высоком уровне сформированное умение использовать материалы почвенных и агрохимических исследований, прогнозы развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки	Реферат Курсовая работа Тесты Устный опрос Вопросы к экзамену Задания к экзамену
--	---	---	--	--	---

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	ней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	развития вредителей и болезней, справочные материалы для разработки элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	
--	---	---	--	---	--

**ПКС-14. Способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений**

<b>ПКС-14.1</b> Выбирает оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий	Не умеет выбирать оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий	Умеет на низком уровне выбирать оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий	Умеет на достаточноном уровне выбирать оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий	На высоком уровне сформированное умение выбирать оптимальные виды удобрений под сельскохозяйственные культуры с учетом биологических особенностей культур и почвенно-климатических условий	Контрольные работы Тесты Кейс-задания Реферат Курсовая работа Вопросы к экзамену Задания к экзамену
<b>ПКС-14.2</b> Рассчитывает дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожай-	Не умеет рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожай-	Умеет на низком уровне рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожай-	Умеет на достаточноном уровне рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожай-	Умеет на высоком уровне сформированное умение рассчитывать дозы удобрений (в действующем веществе и физической массе) под планируемую урожай-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
нируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов	ность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов	стве и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов	массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов	стве и физической массе) под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур с использованием общепринятых методов	
<b>ПКС-14.3</b> Составляет план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научно-обоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности.	Не умеет составлять план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научнообоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности	Умеет на низком уровне составлять план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научнообоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности	Умеет на достаточноном уровне составлять план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научнообоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности	На высоком уровне сформированное умение составлять план распределения удобрений в севообороте с соблюдением научнообоснованных принципов применения удобрений и требований экологической безопасности	
<b>ПКС-14.4</b> Составляет заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	Не умеет составлять заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	Умеет на низком уровне составлять заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в	Умеет на достаточноном уровне составлять заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	На высоком уровне сформированное умение составлять заявки на приобретение удобрений исходя из общей потребности в их количестве	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		их количе- стве		потребности в их количе- стве	
<b>ПКС-18. Способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах</b>					
<b>ПКС -18.2</b> Определяет общую потребность в удобрениях, пестицидах и ядохимикатах	Не умеет определять общую потребность в удобрениях, пестицидах и ядохимикатах	Умеет на низком уровне определять общую потребность в удобрениях, пестицидах и ядохимикатах	Умеет на достаточно высоком уровне определять общую потребность в удобрениях, пестицидах и ядохимикатах	На высоком уровне сформированное умение определять общую потребность в удобрениях, пестицидах и ядохимикатах	Контроль- ные рабо- ты Тесты Кейс- задания Реферат Курсовая работа Вопросы к экзамену Задания к экзамену

### 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

**Компетенция:** способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (**ОПК- 4**).

#### Рефераты (доклады)

Тематика рефератов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины «Агрохимия»:

- 1 История развития агрохимии
- 2 Ученые агрохимики Кубани
- 3 Роль зарубежных ученых в создании и становлении агрохимии
- 4 Роль элементов минерального питания в жизни растений, влияние на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции:
- 5 Роль азота в жизни растений, влияние на урожайность и качество

- сельскохозяйственной продукции.
- 6 Роль калия в жизни растений, влияние на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции.
  - 7 Роль кремния в жизни растений, влияние на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции
  - 8 Роль кальция в жизни растений, влияние на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции.
  - 9 Роль магния в жизни растений, влияние на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции
  - 10 Роль серы в жизни растений, влияние на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции.
  - 11 Роль железа в жизни растений, влияние на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции.
  - 12 Роль бора в жизни растений, влияние на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции.
  - 13 Роль молибдена в жизни растений, влияние на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции.
  - 14 Роль цинка в жизни растений, влияние на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции.
  - 15 Роль кобальта в жизни растений, влияние на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции.
  - 16 Роль меди в жизни растений, влияние на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции.
  - 17 Роль марганца в жизни растений, влияние на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции
  - 18 Роль ванадия в жизни растений, влияние на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции
  - 19 Роль ультрамикроэлементов в жизнедеятельности растений
  - 20 Питание растений и пути его регулирования
  - 21 Современное оборудование для проведения химической диагностики питания растений
  - 22 Современное оборудование для проведения почвенной диагностики.
  - 23 Агрохимическая служба Краснодарского края. Цели, задачи, функции
  - 24 Агрохимическое обследование земель с/х назначения
  - 25 Законодательная база земель с/х назначения.

**Устный опрос - проводится по темам:**

1 «Химическая диагностика питания растений на примере растений, выращенных в вегетационном опыте».

Вопросы:

- 1. Дать определение химической диагностики питания растений
- 2. Преимущества и недостатки метода химической диагностики питания растений
- 3. В каких условиях были выращены испытуемые растения
- 4. По каким признакам можно визуально определить недостаток элементов

питания.

5 С помощью какого оборудования осуществляется диагностика растений, принцип его работы.

6 Как выглядят признаки азотного голодаия испытуемых растений

7 Как выглядят признаки фосфорного голодаия испытуемых растений

8 Как выглядят признаки калийного голодаия растений

9 Какие варианты опыта, в которых выращивали растения, показали наилучший агрохимический эффект.

10 Какие необходимо сделать рекомендации по улучшению минерального питания растений.

### **Тема №2 «Поглотительная способность почв»**

Вопросы:

Дайте определение поглотительной способности почвы

1 Химическая ПСП, определение, роль в практике применения удобрений

2 Физико-химическая ПСП, определение, роль в практике применения удобрений

3 Принцип метода при определении химической ПСП

4 Принцип метода при определении физико-химической ПСП

5 Какие качественные реакции необходимо провести при определении химической ПСП

6 Какие качественные реакции необходимо провести при определении физико-химической ПСП

7 Как объяснить различия в окраске между пробирками с фильтратом и раствором удобрений.

8 Какова цель проведения реакции при с оксалатом аммония.

9 Как поглощается фосфат-ионы, ионы аммония, калия почвой.

10 Какие удобрения можно вносить заблаговременно.

## **Контрольная работа**

### **Тема №1: «Химический состав и питание растений»**

#### **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  $NaCl$  является физиологически:

1. кислой
2. нейтральной
3. щелочной

4. Оптимальная температура для поступления элементов питания в растения:

1. 10-20°C
2. 20-30°C
3. 30-40°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 К 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

*Тема: «Состав и агрохимические свойства почвы»*

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

**БИЛЕТ № 4**

1. Газовая фаза составляет \_\_\_\_\_ часть объема пахотного слоя почвы.
2. Минеральная часть составляет \_\_\_\_\_ % от твердой фазы почвы.
3. Содержание органического вещества в черноземах составляет .... %.
4. При обменном поглощении концентрация почвенного раствора \_\_\_\_\_.
5. Закрепление катионов в кристаллической решетке минералов в почве называется \_\_\_\_\_.
6. pH солевой вытяжки характеризует \_\_\_\_\_ кислотность.
7. Наиболее сильное прямое действие на растения оказывает кислотность.
8. Общее количество способных к обмену поглощенных катионов называется
9. Почвы насыщенные Н имеют большую буферность против
10. Степень насыщенности почвы основаниями рассчитывается по формуле: .....

**Тестовые задания**

1. Полученной от применения удобрений продукцией питается каждый ... житель планеты
  - : второй
  - : третий
  - : четвертый
  - : шестой
  - : десятый
2. Агрохимия – это наука о ...
  - : химическом составе удобрений
  - : химическом составе растений
  - : круговороте веществ в земледелии
  - : свойствах почвы

–: химических средствах защиты растений

3 Объектами агрохимии являются ...

–: вода

–: воздух

–: удобрения

–: почва

–: Земля

–: растения

4 Сухое вещество растений содержит ... % минеральных солей

–: 50–55

–: 75–80

–: 25–30

–: 1–3

–: 5–10

5 Растительное волокно накапливают ...

–: кукуруза

–: конопля

–: картофель

–: хлопчатник

–: рапс

–: подсолнечник

6 Азот относится к группам ...

–: органогенов

–: зольных элементов

–: макроэлементов

–: микроэлементов

–: ультрамикроэлементов

7 Основными видами питания растений являются ...

–: корневое

–: воздушное

–: некорневое

8 Пассивное поглощение элементов питания через корни идет ...

–: независимо от градиента концентраций

–: только по градиенту концентраций

–: только против градиента концентраций

9 Оптимальная концентрация солей в почвенном растворе составляет ... %

–: 0,001–0,005

–: 0,02–0,05

–: 0,2–0,5

–: 1,0–5,0

–: 10–15

10 Нежелательно присутствие в почвенном растворе ионов ...

–:  $NO_3^-$

–:  $H^+$

–:  $Cl^-$

–:  $K^+$

–:  $HPO_4^{2-}$

11 Почвенный воздух отличается от атмосферного ...

–: повышенным содержанием кислорода

–: повышенным содержанием углекислого газа

- : пониженным содержанием кислорода
- : пониженным содержанием углекислого газа
- : высоким содержанием инертных газов

12 При пониженной аэрации почвы ...

- : улучшается дыхание и рост корней
- : увеличивается усвоение растениями питательных веществ
- : ухудшается дыхание и рост корней
- : уменьшается усвоение растениями питательных веществ
- : создаются благоприятные условия для развития микроорганизмов

13 Основное количество доступных растениям элементов питания содержится в ...

- : твердой фазе почвы
- : газовой фазе почвы
- : жидкой фазе почвы
- : гумусе и растительных остатках

14 Высокая поглотительная способность черноземов объясняется содержанием в них минералов ...

- : каолинита
- : кварца
- : монтмориллонита
- : лимонита

15 Содержание органического вещества и гумуса в пахотном горизонте большинства почв составляет ... %

- : 70–80
- : 40–50
- : 2–10
- : 25–30
- : 15–20

16. Химическая поглотительная способность почвы связана с образованием ...

- растворимых солей
- труднорастворимых солей
- органоминеральных комплексов

17 Химически поглощаются анионы ...

- $\text{SO}_4^{2-}$
- $\text{NO}_3^-$
- $\text{CO}_3^{2-}$
- $\text{Cl}^-$
- $\text{PO}_4^{3-}$

18. Закрепление катионов в кристаллической решетке минералов называется ... поглотительной способностью

- механической
- необменной
- физической
- химической

- обменной

19 pH водной вытяжки характеризует ... кислотность

актуальную

потенциальную

обменную

гидролитическую

20 Степень насыщенности почвы основаниями выражена в ...

мг-экв/100г почвы

процентах

мг/100г почвы

- кг на 1га

### **Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамена)**

#### **Вопросы к экзамену (промежуточная аттестация)**

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.
2. Основные агрохимические законы внесения удобрений. Экологические аспекты применения удобрений.
3. Макро, их роль в питании растений.
4. Мезоэлементы, их роль в питании растений.
5. Значение микроэлементов в жизни растений
6. Влияние условий минерального питания на содержание белков, жиров и углеводов.
7. Физиологическая роль азота, содержание и превращение его в растениях. Физиологическая роль фосфора и содержание его в растениях.
8. Признаки фосфорного голодания.
9. Физиологическая роль и содержание калия в растениях. Признаки калийного голодания.
11. Диагностика питания растений. Виды диагностики.
10. Визуальная диагностика питания растений, ее достоинства и недостатки.
11. Химическая диагностика питания растений.
12. Воздушное питание растений, его условия и приемы регулирования.
13. Корневое питание растений. Теория пассивного и активного поглощения элементов питания через корни.
14. Сущность обменно-адсорбционной теории поглощения элементов питания растениями через корни.
15. Влияние концентрации и состава почвенного раствора на поступление

- ние питательных веществ в растения. Антагонизм и синергизм ионов.
- 16.Некорневое питание растений и его значение в практике применения удобрений.
- 17.Требование растений к условиям питания в разные периоды вегетации и применение удобрений.
- 18.Состав почвы. Минеральная и органическая часть почвы, как источник элементов питания растений.
- 19.Состав почвы. Органическая часть почвы, как источник элементов питания растений.
- 20.Органическое вещество почвы и его значение для плодородия.
- 21.Механическая и биологическая ПСП и их роль в питании растений и применении удобрений.
- 22.Физическая ПСП и ее роль в питании растений и применении удобрений.
- 23.Химическая ПСП и ее роль в питании растений и применении удобрений.
- 24.Физико-химическая ПСП и ее роль в питании растений и применении удобрений.
- 25.Основные закономерности обменного поглощения катионов.
- 26.Необменная ПСП и ее значение в практике применения удобрений.
- 27.Емкость поглощения и состав поглощенных катионов, степень насыщенности почвы основаниями, их значение в практике применения удобрений.
- 28.Буферность почвы и ее значение в практике применения удобрений.
- 29.Виды почвенной кислотности, их влияние на растения и значение в практике применения удобрений.
- 30.Отношение с.-х. культур к реакции почвы.
- 31.Определение необходимости почв в известковании и расчет норм извести.
- 32.Взаимодействие извести с почвой. Известковые удобрения и их применение.
- 33.Солонцеватые почвы, их группировка и химическая мелиорация
- 34.Взаимодействие гипса с почвой, способы гипсования.
- 35.Определение нуждаемости почв в гипсование и расчет доз гипса
- 36.Содержание, формы и превращение азота в почве.
- 37.Потери азота из почвы и пути их устранения
- 38.Содержание и формы фосфора в почве, доступность их растениям.
- 39.Содержание и формы калия в почве, доступность их растениям.

### **Задания к экзамену**

1. Установить, нужно ли проводить известкование? Если да, то какой дозой извести?  $T=10\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $Hg=4\text{мг-экв}/100\text{г}$ . Культура - озимая пшеница. Почва а) тяжёлая; б) песчаная
2. Рассчитать требуется ли известкование? Если да, то рассчи-

тать дозу извести.  $S=16\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $Hg=4\text{мг-экв}/100\text{г}$  Культура- картофель. Почва супесчаная.

3. Определить, нужно ли проводить известкование, если:  $S = 10\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $Hg=4,8\text{мг-экв}/100\text{г}$ . Культура - капуста. Почва тяжёлого мех.состава.

4. Требуется ли известкование почвы, имеющей:  $S = 8\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $Hg=5\text{мг-экв}/100\text{г}$ , если да, то рассчитать дозу извести. Культура - лён. Почва лёгкого механического состава.

5. Требуется ли известкование почвы? Если да, то рассчитать дозу извести:  $S = 7\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $Hg=3\text{ мг-экв}/100\text{г}$ . Культура - лён. Почва супесчаная. Известковое удобрение содержит 93%  $\text{CaCO}_3$ .

6. Требуется ли известкование почвы, имеющей:  $S = 8\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $Hg=5\text{мг-экв}/100\text{г}$ , если да, то рассчитать дозу извести. Культура - лён. Почва лёгкого механического состава.

7. Требуется ли известкование почвы? Если да, то рассчитать дозу извести:  $S = 7\text{мг-экв}/100\text{г}$ ;  $Hg=3\text{ мг-экв}/100\text{г}$ . Культура - лён. Почва супесчаная. Известковое удобрение содержит 93%  $\text{CaCO}_3$ .

8. 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 емкости поглощения? Объемная масса почвы равна  $1,3\text{ г}/\text{см}^3$ .

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

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

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

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

### **Компетенции:**

- способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений (**ПКС-14**).
- способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах (**ПКС-18**).

### **Реферат**

- 1 Химизация земледелия в АПК РФ.
- 2 Инновационные удобрения, применяемые в АПК РФ.
- 3 Основные производители удобрений в РФ
- 4 Современная сельскохозяйственная техника для внесения удобрений
- 5 Роль минеральных удобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, сохранении почвенного плодородия, влияние на окружающую среду:

- 6 Роль органических удобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, сохранении почвенного плодородия, влияние на окружающую среду
- 7 Роль азотных удобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, сохранении почвенного плодородия, влияние на окружающую среду. Нитраты в растениеводческой продукции.
- 8 Роль фосфорных удобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, сохранении почвенного плодородия, влияние на окружающую среду
- 9 Роль калийных удобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, сохранении почвенного плодородия, влияние на окружающую среду
- 10 Роль комплексных удобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, сохранении почвенного плодородия, влияние на окружающую среду
- 11 Роль микроудобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, сохранении почвенного плодородия, влияние на окружающую среду
- 12 Приемы внесения микроудобрений
- 13 Особенности дифференцированного внесения удобрений
- 14 Технология применения жидких минеральных удобрений
- 15 Технология применения органических удобрений
- 16 Технология применения удобрений с поливной водой
- 17 Техника безопасности и производственная санитария при работе с удобрениями
- 18 Расчетные методы определения доз удобрений
- 19 Воздействие удобрений на окружающую среду
- 20 Пути предотвращения отрицательного воздействия удобрений на окружающую среду
- 21 Баланс гумуса и элементов питания в современном земледелии
- 22 Круговорот и баланс биогенных элементов в почве
- 23 Удобрение и баланс гумуса в почве
- 24 Действие удобрений на биосферу, почвы и растения
- 25 Влияние удобрений на эвтрофикацию и качество природных вод
- 26 Нарушение научно-обоснованной системы применения удобрений-источник загрязнения окружающей среды
- 27 Проблема загрязнения почв тяжелыми металлами
- 28 Тяжелые металлы в окружающей среде
- 29 Тяжелые металлы в почве
- 30 Мониторинг почв, загрязненных тяжелыми металлами

#### **Компетенции:**

- способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений (**ПКС-14**).

- способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах (**ПКС-18**).

### **Тестовые задания**

1 Вынос элементов питания с единицей основной и соответствующим количеством побочной продукции называется ...

- : биологическим
  - : хозяйственным
  - : относительным
- 2 Основное удобрение в зонах достаточного увлажнения и при орошении включает ... удобрения
- : органические
  - : азотные
  - : фосфорные
  - : калийные
  - : микро

3. Эффективность азотных удобрений уменьшается с ... в Западной части России

- : запада на восток
- : востока на запад
- : севера на юг
- : юга на север
- : запада на юг

4. Ведущая роль в рядковом удобрении на обыкновенных черноземах принадлежит...

- : азоту
- : фосфору
- : калию
- : сере
- : кальцию

5. Неравномерность внесения гранулированных удобрений допускается не более ...%

- : 10
- : 20
- : 30
- : 5
- : 50

6. Потери нитратов почвы можно исключить за счет ...

- : сроков внесения
- : способов внесения
- : приемов противоэрозионной обработки почвы
- : изменения гранулометрического состава

7. Фосфор теряется в результате ...

- : поверхностного смыва
- : химического поглощения
- : миграции по профилю почвы.

8.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  имеет физиологически ... реакцию

- кислую
- нейтральную
- щелочную

9.  $\text{NaNO}_3$  имеет физиологически ... реакцию

- кислую
- нейтральную

- щелочную

10 Суперфосфат гранулированный можно вносить ...

- под основную обработку
- при посеве
- в поверхностную подкормку

11 Калийные удобрения имеют физиологически ... реакцию

- кислую
- нейтральную
- щелочную

12.Бесхлорные калийные удобрения ...

- сильвинит
- сульфат калия
- калийная соль

13.Калийные удобрения ... являются хлоросодержащими

- сильвинит
- калимаг
- калимагнезия
- калийная соль

14.Комбинированные удобрения получают ...

- в едином технологическом процессе
- путем суспензирования
- при термической обработке тукосмесей
- механического смещивания простых удобрений

15 Комбинированными удобрениями являются ... .

- нитрофос
- нитрофоска
- нитроаммофос
- нитроаммофоска
- калийная селитра

16 Органические удобрения улучшают ... почвы

- структуру
- физико-химические свойства
- экологию
- микробиологическую активность

17 Органическими удобрениями являются ...

- навоз
- торф
- ЖКУ
- компосты

18 Наилучшей подстилкой для получения навоза является ...

- торф
- солома
- древесные опилки

19 Одна тонна полуперепревшего навоза содержит ... кг азота

- 5
- 10
- 15

20 Навоз классифицируют по степени разложения на ...

- свежий
- полуперепревший
- перепревший
- рыхлоплотный

21. Главные части системы удобрения

- : севооборот и основное удобрение
- : дозы, приёмы внесения и соотношение питательных веществ
- : основное удобрение и соотношение питательных веществ
- : основное удобрение

22 Норма удобрений на планируемую урожайность рассчитывается на основе ...

- : выноса NPK урожаем
- : выноса NPK урожаем минус содержание NPK в почве
- : результатов полевых опытов
- : агрохимических картограмм

23 Норма удобрений при удобрении культур рассчитывается на основе ...

- : результатов полевых опытов
- : результатов полевых опытов с использованием агрохимических картограмм
- : агрохимических картограмм

24 Основное удобрение обеспечивает растения элементами питания в ...

- : начальный период развития
- : критические периоды
- : течение всей вегетации
- : период плодоношения

25 Припосевное или припосадочное удобрение обеспечивает растения элементами питания в ...

- : начальный период вегетации
- : течение всей вегетации
- : критические периоды
- : периоды максимального поглощения

26 Систему удобрения севооборота разрабатывают на

- : 1 год
- : 3 года
- : 5 лет
- : полную ротацию

27 Система удобрения севооборота учитывает ...

- : почвенно-климатические условия, последствия предшественника, обеспеченность удобрениями
- : уровень плодородия каждого поля, особенности культуры, значение культуры
- : уровень плодородия каждого поля, значение культуры, обеспеченность хозяйства удобрениями

28 Задачи системы удобрения

- : повышение урожайности, сохранение плодородия почвы, охрана среды
- : получение качественной продукции, снижение засорённости полей, охрана среды
- : сохранение почвенного плодородия, борьба с болезнями и вредителями, охрана среды

- 29 Вынос элементов питания с единицей основной и соответствующим количеством побочной продукции называется ...  
–: биологическим  
–: хозяйственным  
–: относительным
- 30 Основой определения норм удобрений является ... вынос  
–: биологический  
–: относительный  
–: хозяйственный
- 31: Для определения норм удобрений используют результаты ....  
–: полевого опыта  
–: полевого опыта и агрохимические картограммы  
–: агрохимические картограммы
- 32 При разработке системы удобрения основной упор делают на ...  
–: основное удобрение  
–: припосевное удобрение  
–: подкормки
- 33 Оптимальные дозы припосевного удобрения зерновых колосовых ... кг/га д. в.  
–:  $P_{20}, N_{10} P_{20}$   
–:  $N_{20} K_{30}$   
–:  $N_{20} P_{40}$
- 34 Оптимальные дозы припосевного удобрения свеклы ... кг/га д. в.  
–:  $P_{20}$   
–:  $N_{10} P_{20} K_{10}$   
–:  $N_{15} P_{15} K_{15}$
- 35: Подкормки удовлетворяют потребность растений в ...  
–: течение всей вегетации  
–: начале вегетации  
–: критические периоды  
–: период максимального поглощения
- 36 Подкормки бывают  
–: запасными  
–: некорневыми  
–: припосевные
- 37 Фосфорно калийные удобрения при недостатке влаги важно внести ...  
–: с осени под пахоту  
–: весной под культивацию  
–: при посеве  
–: в подкормки
- 38 Балансовый расчет дает представление об ...  
–: изменении почвенного плодородия  
–: уровне почвенного плодородия  
–: уровне урожайности
- 39 Целесообразно в основное удобрение под озимую пшеницу вносить ... удобрения  
–: фосфорные и калийные  
–: фосфорные, калийные и часть азотных  
–: азотные и калийные  
–: азотные и фосфорные  
–: фосфорные
- 40 Некорневая подкормка озимой пшеницы проводится ...

- : аммиачной селитрой
- : карбамидом

### **Компетенции:**

- способен разработать системы применения удобрений с учетом свойств почвы и биологических особенностей растений (**ПКС-14**).
- способен определять общую потребность в семенном и посадочном материале, удобрениях и пестицидах (**ПКС-18**).

### **Кейс-задания**

*1. Содержание доступных элементов питания в почве 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. Рассчитать дозу удобрений под планируемую урожайность озимой пшеницы 54 ц/га:*

- а) с использованием поправочных коэффициентов, если рекомендуемая доза удобрений для этой зоны составляет N<sub>150</sub>P<sub>80</sub>K<sub>50</sub>;
- б) нормативным методом по выносу элементов питания планируемую урожайность;
- в) балансовым методом на основе коэффициентов использования элементов питания из почвы и удобрений;
- г) балансовым методом, если вместе с минеральными удобрениями вносится 40 т/га навоза.

*2. Содержание в почве N по Кравкову – 4 мг/100 г, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O по Чиркову – 14 и 16 мг/100 г соответственно. Рассчитать дозу удобрений под планируемую урожайность озимого ячменя 52 ц/га:*

- а) с использованием поправочных коэффициентов, если рекомендуемая доза удобрений для этой зоны составляет N<sub>120</sub>P<sub>70</sub>K<sub>50</sub>;
- б) нормативным методом по выносу элементов питания планируемую урожайность;
- в) балансовым методом на основе коэффициентов использования элементов питания из почвы и удобрений;
- г) балансовым методом, если под предшественник было внесено 40 т/га навоза.

*6. Рассчитать дозу удобрений на планируемую урожайность кукурузы на зерно 60 ц/га, если содержание в почве N по Кравкову – 15 мг/кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O по Чиркову – 85 и 120 мг/кг соответственно:*

- а) с использованием поправочных коэффициентов, если рекомендуемая доза удобрений для этой зоны составляет N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub>;
- б) нормативным методом по выносу элементов питания планируемую урожайность;
- в) балансовым методом на основе коэффициентов использования элементов питания из почвы и удобрений;
- г) балансовым методом, если вместе с минеральными удобрениями вносится 60 т/га навоза.

### **Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамена)**

#### **Вопросы к экзамену**

- 1 Физиологическая реакция солей (удобрений) и ее значение в практике применения удобрений.
- 2 Приемы внесения удобрений. Понятие и назначение основного, припо-

- севного удобрения и подкормок.
3. Натриевая и кальциевая селитры, их состав, свойства и применение.
  4. Сульфат аммония и хлористый аммоний, их состав, свойства и применение.
  5. Жидкие азотные удобрения, их состав, свойства и применение.
  6. Аммиачная селитра ее состав, свойства и применение.
  7. Мочевина, ее состав, свойства и применение.
  8. Медленнодействующие азотные удобрения, их состав, свойства и применение.
  9. Формы азота в азотных удобрениях и особенности их применения
  10. Потери азота из удобрений и пути их устранения.
  11. Суперфосфат простой, его свойства и применение.
  12. Суперфосфат двойной, его свойства и применение. Значение грануляции.
  13. Преципитат, его свойства и применение.
  14. Фосфоритная мука и термофосфаты, их свойства и особенности применения.
  15. Хлористый калий и калийные соли их свойства и применение
  16. Бесхлорные калийные удобрения их свойства и применение.
  17. Понятие о комплексных удобрениях (сложные, комбинированные, смешанные) их агротехническое и экономическое значение.
  18. Аммофос и диаммофос.
  19. Нитрофос, нитрофоска, их получение, свойства и применение.
  20. Нитроаммофос, нитроаммофоска, их получение, свойства и применение.
  21. Удобрения на основе метафосфорной кислоты.
  22. Жидкие комплексные удобрения их получение, свойства и применение.
  23. Бор и цинкосодержащие удобрения и особенности их применения
  24. Медь и молибденсодержащие удобрения, их свойства и особенности их применения.
  25. Тукосмешение, состав тукосмесей и требования к ним.
  26. Хранение минеральных удобрений, их подготовка к внесению и внесение.
  27. Органические удобрения, их многостороннее действие на растения и почву.
  28. Подстилочный навоз, его свойства и способы хранения, процессы, происходящие при хранении.
  29. Степени разложения подстилочного навоза, дозы и способы внесения.
  30. Жидкий навоз и навозная жижа, их состав, свойства и особенности применения.
  31. Птичий помет, его состав, свойства и применение

- 32.Компосты и их применение
- 33.Бактериальные и зеленые удобрения.
- 34.Химический состав соломы. Технология и эффективность использования соломы в качестве удобрения.
- 35.Система удобрения севооборота, ее задачи и основные принципы построения.
- 36.Баланс гумуса и питательных веществ в севообороте, его значение в сохранении почвенного плодородия.
- 37.Система удобрения озимых зерновых культур.
- 38.Система удобрения бобовых культур.
- 38.Система удобрения многолетних бобовых трав
- 40.Особенности удобрения пропашных культур.

### **Задания к экзамену**

#### *Вариант 1*

Под подсолнечник требуется внести в качестве основного удобрения N40P60.

В наличии имеются:

- а) аммофос и мочевина;
- б) сульфат аммония и двойной суперфосфат.

Рассчитать физическую массу удобрений и выбрать лучший вариант с удобрениями для данной культуры.

#### *Вариант 2*

Перед посадкой томатов требуется внести N60P60K60.

В наличии имеются:

- а) нитроаммофоска;
- б) мочевина, двойной суперфосфат, хлористый калий;
- в) аммофос, сульфат аммония и хлористый калий.

Рассчитать физическую массу удобрений и выбрать лучший вариант с удобрениями для данной культуры.

В соответствии с учебным планом обучающиеся выполняют курсовую работу (проект). По итогам выполнения курсовой работы (проекта) оцениваются компетенциям ОПК-4 ПКС-14, ПКС-18

### ***Темы курсовых работ***

- Система удобрения полевого севооборота.
- Система удобрения зерно-овощного севооборота.
- Система удобрения овощного севооборота.
- Система удобрения виноградника.
- Система удобрения сада.
- Система удобрения ягодников.

Содержание этапа	Формируемые компетенции (согласно РПД)
Теоретическая часть Введение 1. Характеристика хозяйства 1.1 Почвенно- климатические условия 1.2 Севооборот и обработка почвы	ОПК-4 ПКС-14,
2. Накопление, хранение и применение минеральных и органических удобрений 2.1 Определение общей потребности хозяйства в органических удобрениях (расчетная часть)	ОПК-4 ПКС-14,
3.Расчетная часть 3.1Система удобрения 3.2 Годовой план внесения удобрений 3.3 Общая годовая потребность в удобрениях 4 Баланс элементов питания и гумуса в почве 4.1 Баланс элементов питания в почве 4.2 Баланс гумуса 5. Энергетическая эффективность применения удобрений Выводы	ОПК-4 ПКС-14, ПКС-18 ОПК-4 ПКС-14, ПКС-18

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

**Реферат** — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснован-

ность 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 обём; 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 обём реферата; имеются упущения в оформлении.

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

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

### **Критерии оценки 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.

### **Критерии оценки кейс-задания**

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «отлично» — при наборе в 5 баллов.

Оценка «хорошо» — при наборе в 4 балла.

Оценка «удовлетворительно» – при наборе в 3 балла.

Оценка «неудовлетворительно» – при наборе в 2 балла.

### **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 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.

### **Критерии оценки знаний студента при выполнении кейс-задания**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов практического контрольного задания 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 практическое контрольное задание тем, необходи-

мыми 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 практическое контрольное задание вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### **Критерии оценки знаний студента при написании контрольной работы**

**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.

### **Критерии оценки ответа на экзамене**

**Оценка «отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов на экзамене 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 экзамен 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 экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Контроль освоения дисциплины «Агрохимия» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.2.4 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов»-2020.

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

### **Основная учебная литература**

1. Агрохимия [ Электронный ресурс] / Т. А. Власова, Н. П. Чекаев, Г. Е. Гришин и др. – Пенза : РИОПГСХА, 2016. – 172 с.  
<https://lib.rucont.ru/efd/368096>
2. Агрохимия : учебник / под редакцией В. Г. Минеева. – Брянск : Брянский ГАУ, 2017. – 854 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/133138>
3. Кидин В. В.. Агрохимия [Электронный ресурс]: учебник / С. П. Торшин, В. В. Кидин. – М. : Проспект,2016. – 603 с.  
<https://lib.rucont.ru/efd/632782>
4. Ягодин Б.А. Агрохимия : учебник / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко; под. ред. Б.А. Ягодина. – М. : Колос, 2016 – 584 с: Лань : URL <https://e.lanbook.com/book/m/reader/book/87600>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Баздырев Г.И. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / Г. И. Баздырев, А. Ф. Сафонов. – М. : КолосС, 2009. – 415 с.
2. Зубков Н.В. Разработка системы удобрения в севообороте [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Зубков Н.В., Зубкова В.М., Соловьев А.В. –

Электрон.текстовые данные. – М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2010. – 204 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20659>. – ЭБС «IPRbooks».

3. Ващенко И.М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ващенко И.М., Миронычев К.А., Коничев В.С. – Электрон. текстовые 37 данные. – М.: Прометей, 2013. – 174 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26943>. – ЭБС «IPRbooks»

4. 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. – Лань :эбс URL <https://e.lanbook.com/book/5747>

5. Учебное пособие по экологической агрохимии / О.Ю. Лобанкова, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев [и др.]. – Ставропольский гос. аграрный ун-т . – Ставрополь : АГРУС, 2014. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22503>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Шеуджен А. Х. Агрохимический анализ почв : учеб. пособие / А.Х. Шеуджен, В.В. Дроздова, И.А. Булдыкова. – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2020. – 142 с. документ PDF [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)

7. Шеуджен А. Х. Агрохимия. Часть 1.2. История и методология агрохимии. : учеб. пособие: Краснодар:КубГАУ,2011.655с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimiya.\\_CHast\\_1\\_2\\_.Istoriya\\_i\\_metodologija\\_agrokhimii\\_490826\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimiya._CHast_1_2_.Istoriya_i_metodologija_agrokhimii_490826_v1_.PDF)

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

Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика
1	Znanius.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная

Перечень Интернет сайтов:

**Федеральные порталы:**

1. <http://edu.ru> – федеральный портал «Российское образование»
2. <http://window.edu.ru> – информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

**Ресурсы Кубанского государственного аграрного университета:**

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

**Электронные библиотеки:**

1. Сайт РИНЦ: <http://elibrary.ru/>
2. Сайт: <http://lc.narod.ru>, <http://lc.kubagro.ru>.
3. Сайт научного журнала КубГАУ: <http://ej.kubagro.ru>
4. Образовательный портал КубГАУ: <http://edu.kubsau.local>
5. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

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

1. Методические указания к составлению курсовой работы по дисциплине «Агрохимия» для агрономического факультета/ Л. И. Громова, Л. М. Онищенко, В. В. Дроздова, С. В. Есипенко, Я. Е. Пастьянак; КубГАУ. – Краснодар, 2013. – 55 с.

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

2. Шеуджен А. Х. Агробиохимия : методы расчета доз удобрений и приемы внесения : учеб. пособие / А. Х. Шеуджен, Л. М. Онищенко, И. А. Булдыкова. Агробиохимический анализ почв : учеб. пособие / А.Х. Шеуджен, В.В. Дроздова, И.А. Булдыкова. Краснодар Изд-во КубГАУ, 2020. – 102 с. /file.php/105/Agrobiokhimija\_-met.rasch.\_Uch.Posob\_541123\_v1\_.PDF

3. Шеуджен А. Х. [Агробиохимический анализ почв : учеб. пособие / А.Х. Шеуджен, В.В. Дроздова, И.А. Булдыкова. Краснодар Изд-во КубГАУ, 2020.](#)  
142 с. документ [PDF](#)

[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)

## **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.

#### Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
9	Statistica	Статистика
10	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

Примерный перечень свободно распространяемого ПО\*\*

MS Windows XP, 7 pro, Корпоративный ключ, №187 от 24.08.2011;  
Dr. Web (Серийный номер MXQ7-7E97, №1 11.01.2016

№	Наименование	Краткое описание
1	Linux	Операционная система
2	Libre Office (включает Writer, Calc, Impress, Draw, Base)	Пакет офисных приложений
3	Nanocad	САПР
4	Gimp	Графический редактор
5	Blender	3D-проектирование
6	Notepad++	Текстовый редактор
7	Cisco Packet Tracer	Моделирование компьютерных сетей

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ 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	2	3	4
	<b>Агрохимия</b>	Помещение №129 ЗОО, площадь — 41,6 м <sup>2</sup> ; посадочных мест - 12; Лаборатория "Агрохимических исследований" (кафедры агрохимии). лабораторное оборудование (весы лабораторные — 3 шт.; печь — 1 шт.; шкаф вытяжной — 1 шт.; спектрофотометр — 1 шт.; иономер — 1 шт.; шкаф сушильный — 1 шт.; водяная баня — 1 шт.; стол лабораторный — 1 шт.; стенд лабораторный — 1 шт.) технические средства обучения (видео/фото камера — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета
		Помещение №125 ЗОО, площадь — 42,4 м <sup>2</sup> ; посадочных мест — 12; 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).	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета
		Помещение №123 ЗОО, площадь — 63,3м <sup>2</sup> ; посадочных мест — 12; Лаборатория "Агрохимических исследований" (кафедры агрохимии) лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; весы — 3 шт.; печь — 1 шт.; центрифуга — 1 шт.;стол лабораторный — 1 шт.;стенд лабораторный — 1 шт.);технические средства обучения(видео/фото камера — 1 шт.); специализиро	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета

		ванная мебель (учебная доска, учебная мебель).	
		<p>Помещение №128 ЗОО, посадочных мест — 62; площадь — 87,2м<sup>2</sup>; 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>	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета

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

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

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

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

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

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с элек-</li> </ul>

	<p>тронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li> </ul>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> <li>– привозможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</li> </ul>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</li> </ul>

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

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

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

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

## **Специальные условия, обеспечивающие в процессе преподавания дисциплины**

### ***Студенты с нарушениями зрения***

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль

выполнения заданий для самостоятельной работы.

### ***Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата***

**(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

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

### ***Студенты с нарушениями слуха***

**(глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;

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

### **Студенты с прочими видами нарушений**

#### **(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.