

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**  
и.о. декана факультета агрономии и  
экологии  
к.с.х.н. **А.А. Макаренко**  
«16» мая 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины (модуля)  
«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  
**Селекция и генетика сельскохозяйственных культур**

Уровень высшего образования  
**бакалавриат**

Форма обучения  
**Очная**

Краснодар

2022

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 26.07.2017 г. № 699

Автор:

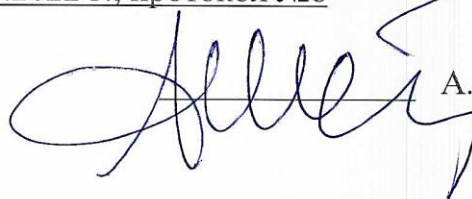
к. с.-х. н., доцент



И. А. Булдыкова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры агрохимии от 18.04.2022 г., протокол №8

Заведующий кафедрой



А. Х. Шеуджен

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета от 11.05.2022 г. протокол №8.

Председатель  
методической комиссии,  
старший преподаватель



Е. С. Бойко

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



В. В. Казакова

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины** — 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

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», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 26.07.2017 № 699.

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.

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

«Агрохимия» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.04 - «Агрономия», направленность подготовки - «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

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

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	69	-
— лекции	34	-
— практические (лабораторные)	30	-
— внеаудиторная	5	-
— зачет	-	-
— экзамен	3	-
— защита курсовых работ (проектов)	2	-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	75	-
— курсовая работа	18	-
— прочие виды самостоятельной работы	57	-
<b>Итого по дисциплине</b>	144	-

#### **5 Содержание дисциплины**

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен, выполняют курсовую работу.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре

## Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа	в том числе в форме практической подготовки
1	Значение химизации растениеводства, предметы и методы агрохимии, ее цель и задачи. Агрономические законы применения удобрений.	ОПК-4	3	2		-		2	
2	Содержание основных органических веществ в растениях. Макро- и микроэлементы, их роль в жизни растений.	ОПК-4	3	2		2		2	
3	Воздушное, корневое и некорневое питание растений.	ОПК-4	3	2		-		2	
4	Состав почвы. Виды поглотительной способности почвы: биологическая, механическая, физическая.	ОПК-4	3	2		-		2	
5	Химическая, обменная, обменная поглотительная способность почвы.	ОПК-4	3	2		2		2	
6	Емкость поглощения, состав поглощенных катионов, кислотность и буферность почвы.	ОПК-4	3	2		2		3	
7	Химическая мелиорация почв. Известкование кислых почв. Гипсование щелочных почв. Материалы, используемые в химической мелиорации.	ОПК-4	3	-		2		2	
8	Классификация удобрений. Основное, предпосевное, припосевное удобрения, подкормки их цель и задачи.	ОПК-4	3	2		2		4	
9	Роль азота в жизни растений. Содержание и превращение азота в почве.	ОПК-4	3	2		2		2	

10	Основные азотные удобрения, их свойства и применение.	ОПК-4	3	2		2		4	
11	Роль фосфора в жизни растений. Содержание и доступность фосфора в почве. Фосфорные удобрения.	ОПК-4	3	2		2		4	
12	Роль калия в жизни растений. Содержание и формы калия в почве. Калийные удобрения.	ОПК-4	3	2		2		4	
13	Состав, свойства и применения сложных и комбинированных удобрений.	ОПК-4	3	2		2		2	
14	Значение микроэлементов для растений и содержание их в почве. Особенности применения микроудобрений.	ОПК-4	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	3	2				4	
16	Задачи СУ. Основные принципы ее построения.	ОПК-4	3	2		4		6	
17	Система удобрения озимой пшеницы, озимого и ярового ячменя, риса. Система удобрения гороха, сои многолетних бобовых трав.	ОПК-4	3	2		4		6	
18	Система удобрения пропашных культур. Удобрение кукурузы, сахарной свеклы, подсолнечника.	ОПК-4	3	2		2		6	
	Курсовая работа	ОПК-4	3					18	
	<b>Итого</b>			<b>34</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>75</b>	<b>-</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. –

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. Агрохимический 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](https://file.php/105/Agrobiokhimija-_met.rasch._Uch.Posob_541123_v1_.PDF)

3. 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](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.</b> Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	
2	Б1.О.13 Основы животноводства
2	Б2.О.01.02 (У) Технологическая практика
2	Б1.О.21 Агрометеорология
2	Б2.О.2.01 Учебная практика
3	Б.1.О.16 Почвоведение с основами географии почв
3, 4	Б1. О.19 Фитопатология и энтомология
4	Б1.О.18 Геодезия с основами землеустройства
4	Б.1.О.29 Кормопроизводство и луговое хозяйство
4	Б1.О.23 Земледелие
4,6	Б2.О.02 Производственная практика
5	Б1.О.30 Плодоводство
5	Б1.О.28 Интегрированная защита растений
5	Б1.О.37 Мелиорация
6	Б1.О.32 Хранение и переработка продукции растениеводства
7	Б1.О.31 Овощеводство
	Б1.О.34 Основы биотехнологии
8	Б3.01 (Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (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 элементов системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Реферат Курсовая работа Тесты Устный опрос 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 ультрамикрорезовентов в жизнедеятельности растений
- 20 Питание растений и пути его регулирования
- 21 Современное оборудование для проведения химической диагностика 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.
- 26 Химизация земледелия в АПК РФ.
- 27 Инновационные удобрения, применяемые в АПК РФ.
- 28 Основные производители удобрений в РФ
- 29 Современная сельскохозяйственная техника для внесения удобрений

- 30 Роль минеральных удобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, сохранении почвенного плодородия, влияние на окружающую среду
- 31 Роль органических удобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, сохранении почвенного плодородия, влияние на окружающую среду
- 32 Роль азотных удобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, сохранении почвенного плодородия, влияние на окружающую среду. Нитраты в растениеводческой продукции
- 33 Роль фосфорных удобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, сохранении почвенного плодородия, влияние на окружающую среду
- 34 Роль калийных удобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, сохранении почвенного плодородия, влияние на окружающую среду
- 35 Роль комплексных удобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, сохранении почвенного плодородия, влияние на окружающую среду
- 36 Роль микроудобрений в повышении урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, сохранении почвенного плодородия, влияние на окружающую среду
- 37 Воздействие удобрений на окружающую среду
- 38 Пути предотвращения отрицательного воздействия удобрений на окружающую среду
- 39 Круговорот и баланс биогенных элементов в почве
- 40 Баланс гумуса и элементов питания в современной земледелии
- 41 Действие удобрений на биосферу, почвы и растения
- 42 Удобрение и баланс гумуса в почве
- 43 Проблема загрязнения почв тяжелыми металлами

**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 голодания испытуемых растений

- 7 Как выглядят признаки фосфорного голодания испытываемых растений
- 8 Как выглядят признаки калийного голодания растений
- 9 Какие варианты опыта, в которых выращивали растения, показали наилучший агрохимический эффект.
- 10 Какие необходимо сделать рекомендации по улучшению минерального питания растений.

*Тема «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 поглощаются 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°С
  2. 20-30°С
  3. 30-40°С
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 №2 : «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 Н и Al называется
7. Щёлочность почвы обуславливает присутствие в ППК катионов
8. Свойство почвы противостоять изменению реакции называется
9. Ёмкость поглощения глинистых почв \_\_\_\_\_ , чем супесчаных.
10. Чем выше кислотность почвы, тем \_\_\_\_\_ степень насыщенности почвы основаниями.

*БИЛЕТ № 2*

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

*БИЛЕТ № 3*

1. Почвенный воздух занимает \_\_\_\_\_ часть объёма пахотного слоя.

2. Органическая часть составляет \_\_\_\_\_ % от твердой фазы почвы.
3. Оптимальная концентрация почвенного раствора \_\_\_\_\_ %.
4. Поглощение почвенно-поглощающим 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 имеет 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: .....

#### *БИЛЕТ №5*

1. Минеральная часть составляет ..... % от твердой фазы почвы.
2. pH солевой вытяжки характеризует ..... кислотность.
3. Емкость катионного обмена выражается .... единицах измерения \_\_\_\_\_
4. Известкование проводят на ..... почвах, а гипсование на ... почвах.
5. В настоящее время выделяют .... видов поглотительной способности почвы \_\_\_\_\_
6. Какие катионы находятся в ППК щелочной почвы \_\_\_\_\_
7. Кислотность, обусловленная повышенным содержанием  $H^+$  в почвенном растворе называется .....
8. Емкость поглощения рассчитывается по формуле.....
9. Отношение суммы поглощенных оснований к емкости поглощения, выраженное в % называется ....
10. Закрепление катионов в кристаллической решетке минералов в почве называется \_\_\_\_\_

#### **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 ...

- : органоенов
- : 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 поглощательная 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 поглощательная способность почвы связана с образованием ...

- растворимых солей

- труднорастворимых солей

- органоминеральных комплексов

17 Химически поглощаются анионы ...

-  $SO_4^{2-}$

-  $NO_3^-$



- $\text{CO}_3^{2-}$
- $\text{Cl}^-$
- $\text{PO}_4^{3-}$

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

- механической
- необменной
- физической
- химической
- обменной

19 рН 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

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 ...

- селвинит
- сульфат калия
- калийная соль

13.Калийные удобрения ... являются хлорсодержащими

- селвинит
- калимаг
- калимагnezия
- калийная соль

14.Комбинированные удобрения получают ...

- в едином технологическом процессе
- путем суспензирования
- при термической обработке тукоsmесей
- механического смешивания 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 урожая
- : выноса NPK урожая 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
- : биологически
  - : 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<sub>20</sub>, N<sub>10</sub> P<sub>20</sub>
  - : N<sub>20</sub> K<sub>30</sub>
  - : N<sub>20</sub>P<sub>40</sub>
- 34 Оптимальные дозы припосевного удобрения свеклы ... кг/га д. в.
- : P<sub>20</sub>
  - : N<sub>10</sub>P<sub>20</sub>K<sub>10</sub>
  - : N<sub>15</sub>P<sub>15</sub> K<sub>15</sub>
- 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

–:

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

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

- 45 Натриевая и кальциевая селитры, их состав, свойства и применение.
- 46 Сульфат аммония и хлористый аммоний, их состав, свойства и применение.
- 47 Жидкие азотные удобрения, их состав, свойства и применение.
- 48 Аммиачная селитра ее состав, свойства и применение.
- 49 Мочевина, ее состав, свойства и применение.
- 50 Медленнодействующие азотные удобрения, их состав, свойства и применение.
- 51 Формы азота в азотных удобрениях и особенности их применения
- 52 Потери азота из удобрений и пути их устранения.
- 53 Суперфосфат простой, его свойства и применение.
- 54 Суперфосфат двойной, его свойства и применение. Значение грануляции.
- 55 Преципитат, его свойства и применение.
- 56 Фосфоритная мука и термофосфаты, их свойства и особенности применения.
- 57 Хлористый калий и калийные соли их свойства и применение
- 58 Бесхлорные калийные удобрения их свойства и применение.
- 59 Понятие о комплексных удобрениях (сложные, комбинированные, смешанные) их агротехническое и экономическое значение.
- 60 Аммофос и диаммофос.
- 61 Нитрофос, нитрофоска, их получение, свойства и применение.
- 62 Нитроаммофос, нитроаммофоска, их получение, свойства и применение.
- 63 Удобрения на основе метафосфорной кислоты.
- 64 Жидкие комплексные удобрения их получение, свойства и применение.
- 65 Бор и цинкосодержащие удобрения и особенности их применения
- 66 Медь и молибденсодержащие удобрения, их свойства и особенности их применения.
- 67 Тукосмешение, состав тукосмесей и требования к ним.
68. Хранение минеральных удобрений, их подготовка к внесению и внесение.
69. Органические удобрения, их многостороннее действие на растения и почву.
70. Подстилочный навоз, его свойства и способы хранения, процессы, происходящие при хранении.
- 71 Степени разложения подстилочного навоза, дозы и способы внесения.
72. Жидкий навоз и навозная жижа, их состав, свойства и особенности применения.
73. Птичий помет, его состав, свойства и применение и их применение



74. Бактериальные и зеленые удобрения.
75. Химический состав соломы. Технология и эффективность использования соломы в качестве удобрения.
76. Система удобрения севооборота, ее задачи и основные принципы построения.
77. Баланс гумуса и питательных веществ в севообороте, его значение в сохранении почвенного плодородия.
78. Система удобрения озимых зерновых культур.
79. Система удобрения зернобобовых культур.
80. Система удобрения многолетних бобовых трав
81. Особенности удобрения пропашных культур.

### Задания к экзамену

#### *Вариант 1*

Под подсолнечник требуется внести в качестве основного удобрения N40P60.

В наличии имеются:

- а) аммофос и мочевины;
- 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) мочевины, двойной суперфосфат, хлористый калий;

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

#### *Вариант 3*

Сколько удобрений (ц/га) нужно внести под плодовые культуры, чтобы обеспечить N120P90K60, если имеются:

- а) мочевины, суперфосфат двойной, калий хлористый.
- в) диаммофоска, аммонийная селитра, преципитат.

#### *Вариант 4*

Сколько удобрений (ц/га) нужно внести под плодовые культуры, чтобы обеспечить N120P90K70, если имеются:

- б) сульфат аммония, преципитат, калий хлористый.
- г) карбоаммофоска, мочевины, суперфосфат двойной.

#### *Вариант 5*

Сколько удобрений (ц/га) нужно внести под плодовые культуры, чтобы обеспечить N100P90K60, если имеются:

а) мочевины, суперфосфат двойной, калий хлористый.

#### *Вариант 6*

Под горох необходимо внести N40P50K40. Рассчитать физическую массу удобрений, ц/га, если имеются:

б) аммонийная селитра, преципитат, сульфат калия.

в) диаммофоска, суперфосфат простой, сульфат аммония.

#### *Вариант 7*

Под кукурузу необходимо обеспечить дозу минерального удобрения N130P90K80, если имеются:

а) мочевины, суперфосфат простой, калий сульфат.

б) диаммофоска, преципитат, сульфат аммония

В соответствии с учебным планом обучающиеся выполняют курсовую работу (проект).

#### ***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
2. Накопление, хранение и применение минеральных и органических удобрений 2.1 Определение общей потребности хозяйства в органических удобрениях (расчетная часть)	ОПК-4
3. Расчетная часть 3.1 Система удобрения 3.2 Годовой план внесения удобрений 3.3 Общая годовая потребность в удобрениях 4. Баланс элементов питания и гумуса в почве 5. Баланс элементов питания в почве 6. Баланс гумуса 7. Энергетическая эффективность применения удобрений Выводы	ОПК-4  ОПК-4

#### **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, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

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

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

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

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

#### **Критерии оценки 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, нов 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 написании контрольной работы**

**Оценка «отлично»** — выставляется студенту, показавшему всестороннее, 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 всестороннее, 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»-2022.

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

### **Основная**

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**

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/Agrokhimija.\\_CHast\\_1\\_2.\\_Istorija\\_i\\_metodologija\\_agrokhimii\\_490826\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimija._CHast_1_2._Istorija_i_metodologija_agrokhimii_490826_v1_.PDF)

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

**Электронно-библиотечные системы используемые в Кубанском ГАУ  
2022-2023 учебный год**

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

### **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> – политематический 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. Пастарнак; 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](/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)  
1, 2019. – 142 с.

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

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных иностранных журналов Doal, реферативной базе данных Агрикола и ВИНТИ, научной электронной библиотеки e-library, Агропоиск, информационным справочным и поисковым системам: Rambler, Yandex, Google.

MS Office Standart 2010, Корпоративный ключ, 5/2012 от 12.03.2012;



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

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

### 11.2 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

## 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.);	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета

		специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	
		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.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета
		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.	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 электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> <li>– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li> </ul>
<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>– при возможности 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, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

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

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «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 плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; 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.