

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

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОХИМИИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
агрохимии и защиты растений  
И.А. Лебедевский  
18.04.2022 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ**

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

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

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

**Форма обучения**  
**очная**

**Краснодар**  
**2022**

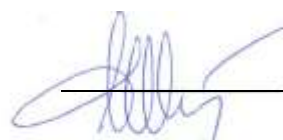
Рабочая программа дисциплины «Питание растений» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. № 702.

Автор:  
к.с.- х. н., доцент

  
\_\_\_\_\_ М. А. Осипов

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

Заведующий кафедрой,  
д.б.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ А. Х. Шеуджен

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

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

  
\_\_\_\_\_ Н. А. Москалева

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

  
\_\_\_\_\_ А. В. Осипов

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Питание растений» является формирование у бакалавров теоретических знаний и практических навыков по проведению растительной и почвенной диагностики, обобщению полученных данных с целью оптимизации минерального питания сельскохозяйственных культур.

### Задачи дисциплины

- изучение минерального питания растений и методов его регулирования,
- определение доз, сроков и способов применения удобрений под отдельные культуры в соответствии с их биологическими особенностями

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

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

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

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

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

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

Реализация экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и проведение контроля за качеством продукции. Проведение растительной и почвенной диагностики, принятие мер по оптимизации минерального питания растений.

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

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

## 3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

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

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

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:	43	
— аудиторная по видам учебных занятий		-
— лекции	22	-
— лабораторные	20	-
— внеаудиторная		-
— зачет	1	-
— экзамен		
— защита курсовых работ (проектов)		
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	29	-
— курсовая работа (проект)		
— прочие виды самостоятельной работы		
<b>Итого по дисциплине</b>	72	-

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен, выполняют курсовую работу. Дисциплина изучается на 3 курсе, в 2 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Тема 1.</b> Введение. Питание растений – основа их роста и продуктивности. Виды питания растений	ПК-8	6	2	-	
2	<b>Тема 2.</b> Механизмы поступления элементов питания к корням растений	ПК-8	6	2		
3	<b>Тема 3.</b> Поступление элементов питания в корневую систему	ПК-8	6	2		

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
4	<b>Тема 4.</b> Сущность, цель и задачи диагностики питания растений. Виды диагностики питания растений. Визуальная диагностика	ПК-8	6	2	4	9
5	<b>Тема 5.</b> Функциональная диагностика минерального питания растений.	ПК-8	6		4	4
6	<b>Тема 6.</b> Тканевая диагностика. Метод инъекции или опрыскивания	ПК-8	6		4	4
7	<b>Тема 7.</b> Диагностика азотного питания с использованием N-тестера и N-сенсора. Приемы внесения удобрений в современных технологиях	ПК-8	6	2	4	4
8	<b>Тема 8.</b> Питание и удобрение зерновых культур	ПК-8	6	4	4	2
9	<b>Тема 9.</b> Питание и удобрение овощных культур	ПК-8	6	2		2
10	<b>Тема 10.</b> Питание и удобрение пропашных и технических культур	ПК-8	6	2		2
	<b>Тема 11.</b> Питание и удобрение риса	ПК-8	6	2		2
<b>Итого</b>				<b>22</b>	<b>20</b>	<b>29</b>

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

### Методические указания

1. Агрохимия. Часть 2. Методика агрохимических исследований. А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева. Краснодар, 2015, 703 с.
2. Агрохимические основы применения удобрений. А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева, С.В. Кизинек. Майкоп, 2013, 572 с.

3. Агрохимия чернозема. А.Х. Шеуджен, Майкоп, 2015, 232 с.
4. Агробιοгеохимия чернозема. А.Х. Шеуджен, Майкоп, 2018, 308 с
5. Дроздова В.В. и др. Химическая мелиорация почв. Майкоп, 2011.
6. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине «Агрохимия» для агрономических специальностей, Краснодар 2012.
7. Методы расчета доз удобрений. Шеуджен А.Х., Громова Л.И., Онищенко Л.М.: учеб. Пособие/ КубГАУ - Краснодар, 2010. – 61 с.
8. Методические указания для выполнения курсовой работы по агрохимии. / В.В. Дроздова, А.Х. Шеуджен, И.А. Булдыкова, Краснодар, 2017.

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

1. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Часть 1.1. История и методология агрохимии. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 624 с.
2. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Часть 1.2. История и методология агрохимии. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 655 с.
3. Учебное пособие по экологической агрохимии / О.Ю. Лобанкова, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, Ю.И. Гречишкина, В.И. Радченко, Л.С. Горбатко, М.В. Селиванова, Н.В. Громова, М.С. Сигида, С.А. Коростылев, Е.В. Голосной, Ставропольский гос. аграрный ун-т.— Ставрополь : АГРУС, 2014. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22503>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Соловьев А.В. Агрохимия и биологические удобрения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Соловьев А.В., Надежкина Е.В., Лебедева Т.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2011.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20654>.— ЭБС «IPRbooks»,
5. Ващенко И.М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ващенко И.М., Миронычев К.А., Коничев В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 174 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26943>.— ЭБС «IPRbooks»,
6. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Н. Есаулко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2010.— 276 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47312>.— ЭБС «IPRbooks»,
7. Плодородие почв и сельскохозяйственные растения: экологические аспекты [Электронный ресурс]/ В.Ф. Вальков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2010.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47072>.— ЭБС «IPRbooks»,
8. Агрохимические основы применения удобрений. А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева, С.В. Кизинек. Майкоп, 2013, 572 с.
9. Шеуджен А.Х. Питание и удобрение зерновых культур. Рис - Краснодар: КубГАУ, 2011.-24 с
10. Шеуджен А.Х. Питание и удобрение плодовых, ягодных и субтропических культур - Краснодар: КубГАУ, 2013.-79 с
11. Шеуджен А.Х. Питание и удобрение прядильных культур - Краснодар: КубГАУ, 2013.-46 с
12. Шеуджен А.Х. Питание и удобрение овощных культур. - Краснодар: КубГАУ, 2013.-100 с

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Компетенция	Содержание в соответствии с ФГОС ВО	Этап (период) прохождения практики, в течение которого формируется компетенция
ПК-8	способен провести растительную и почвенную диагностику питания растений, разработать и реализовать меры по оптимизации минерального питания растений	Б1.В.1.06 Региональная агрохимия Б1.В.1.07 Агрохимическое обеспечение в АПК Б1.В.1.09 Почвенная микология Б1.В.1.10 Экологическая агрохимия Б1.В.1.11 Питание растений Б1.О.18 Физиология растений Б1.О.26 Агрохимия Б1.О.31 Система удобрений Б2.В.01 Производственная практика Б2.В.01.01(П) Научно-исследовательская работа Б2.О.01 Учебная практика Б2.О.01.02(У) Технологическая практика Б2.О.02 Производственная практика Б2.О.02.01(П) Технологическая практика Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квали- ФТД.01 Удобрение декоративных культур ФТД.02 Удобрение защищенного грунта

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное сред-ство
	неудовле-творительно	удовлетво-рительно	хорошо	отлично	

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ИД 1 Знать:</b> проведение растительной и почвенной диагностики питания растений, разработку и реализацию мер по оптимизации минерального питания растений.	<b>Не имеет</b> представления о проведении растительной и почвенной диагностики питания растений, разработку и реализацию мер по оптимизации минерального питания растений.	<b>Фрагментарные представления</b> о проведении растительной и почвенной диагностики питания растений, разработку и реализацию мер по оптимизации минерального питания растений.	<b>В целом сформированные представления</b> о проведении растительной и почвенной диагностики питания растений, разработку и реализацию мер по оптимизации минерального питания растений.	<b>Свободное и уверенное систематическое</b> представление о проведении растительной и почвенной диагностики питания растений, разработку и реализацию мер по оптимизации минерального питания растений	реферат, тесты, контрольная работа, опрос,
<b>ИД 2 Уметь:</b> проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений	<b>Не умеет</b> проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений	<b>Фрагментарно:</b> проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений	<b>В целом успешное, но</b> содержащее отдельные пробелы умение проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений	<b>Сформированное умение</b> проводить растительную и почвенную диагностику питания растений, разрабатывать и реализовывать меры по оптимизации минерального питания растений	



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

<b>ИД 3 Иметь навыки:</b> проведения растительной и почвенной диагностики питания растений, разработки и реализации мер по оптимизации минерального питания растений.	<b>Отсутствие навыков</b> в проведении растительно й и почвенной диагностики питания растений, разработки и реализации мер по оптимизации минерального питания растений.	<b>Фрагментарное владение</b> навыками в проведении растительно й и почвенной диагностики питания растений, разработки и реализации мер по оптимизации минерального питания растений.	<b>В целом успешное,</b> но несистематическое владение навыками в проведении растительно й и почвенной диагностики питания растений, разработки и реализации мер по оптимизации минерального питания растений.	<b>Успешное и систематическое</b> владение навыками в проведении растительно й и почвенной диагностики питания растений, разработки и реализации мер по оптимизации минерального питания растений.	Контрольная работа Тестовые задания, курсовая работа
---	--	---	--	--	---

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

#### **Темы рефератов**

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

1. Требование растений к условиям питания в различные периоды их роста и развития.
2. Экология минерального питания растений
3. Строение корневой системы растений. Современные представления о поступлении питательных веществ и их усвоение растениями.
4. Оценка агрохимических показателей почв Краснодарского края.
5. Особенности минерального питания рассады овощных культур.
6. Особенности минерального питания винограда
7. Особенности минерального питания плодовых культур
8. Особенности минерального питания газонов
9. Особенности минерального питания декоративных культур
10. Показатель электропроводности. Его влияние на питание растений.
11. Современные методы анализа растений на содержание микроэлементов
12. Требования к качеству воды, применяемой в условиях закрытого грунта
13. Применение БЛА в диагностике питания растений
14. Применение технологий прецизионного земледелия в корректировке питания сельскохозяйственных культур.

15. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в продукции растениеводства
16. Факторы стресса растений и пути их снижения. Передовой опыт исследований в России и за рубежом.
17. Проблема накопления нитратов в растениеводческой продукции и пути ее решения.
18. Роль фертигации в системе минерального питания сельскохозяйственных культур.
19. Система питания сельскохозяйственных культур при фертигации
20. Современные экспресс-методы диагностики минерального питания растений
21. Применение N-тестера в диагностике питания кукурузы, сои, подсолнечника.
22. Оценка экономической эффективности возделывания с/х культур с применением инновационных технологий в диагностике питания сельскохозяйственных культур

### **Задания для контрольных работ**

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

#### *Вариант 1*

1. Влияние света на питание растений
2. Некорневое питание растений

#### *Вариант 2*

1. Закон минимума, его сущность
2. Воздушное питание растений

#### *Вариант 3*

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

#### *Вариант 4*

1. Экологические аспекты питания растений
2. Химическая диагностика питания растений, её виды

#### *Вариант 5*

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

#### *Вариант 6*

1. Почвенный раствор, его концентрация. Значение для питания растений.
2. Корневой перехват, его роль в питании растений

## Примеры тестовых заданий

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

I: КТ=2

S: На кислых почвах снижается доступность соединений ...

+: фосфора

+: молибдена

–: алюминия

–: магния

I: КТ=2

S: На кислых почвах повышается растворимость соединений ...

+: Mn

–: Mo

+: Al

I: КТ=2

S: Отрицательное действие повышенной кислотности связано с увеличением подвижности в почве катионов ...

+: Al

+: Mn

–: K

–: Ca

I: КТ=2

S: Не переносят кислой реакции почвы ...

+: люцерна

+: сахарная свекла

–: картофель

–: лен

I: КТ=2

S: Мало чувствительны к кислой среде почвы ...

+: гречиха

+: картофель

–: пшеница

–: кукуруза

I: КТ=2

S: Предпочитают кислую реакцию почвы ...

+: чайный куст

+: люпин

–: эспарцет

–: овес

I: КТ=1

S: Растения особенно чувствительны к повышенной кислотности почвы

+: сразу после прорастания

–: в середине вегетации

–: во время созревания

I: КТ=1

S: Доступность В... при известковании

–: повышается

–: остается без изменений

+: понижается

I: КТ=1

S: Активность Al ...при известковании

–: повышается

–: остается без изменений

+: понижается

I: КТ=2

Полная версия тестов находится в интернет-базе университета

### Вопросы на зачет

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

1. Значение дисциплины Питание растений, ее взаимосвязь с другими науками.
2. Основные законы применения удобрений.
3. Экология минерального питания растений
4. Состав и концентрация почвенного раствора и питание растений
5. Реакция почвенного раствора и питание растений.
6. Окислительно-восстановительные процессы в почвах и питание растений
7. Содержание воды в почвах и питание растений
8. Освещенность и питание растений
9. Аэрация и питание растений
10. Температура и питание растений
11. Почвенная микрофлора и питание растений
12. Виды питания растений. Их краткая характеристика.
13. Корневое питание растений
14. Механизмы подачи элементов минерального питания к поверхности корня (корневой перехват, массовый поток, диффузия) их характеристика и роль в питании растений.
15. Механизм поступления питательных веществ через корни и их усвоение растениями. Активный и пассивный вид транспорта.
16. Избирательное поглощение ионов растениями, физиологическая реакция удобрений.
17. Влияние концентрации почвенного раствора на питание растений, хемотропизм.
18. Состав почвенного раствора, антагонизм и синергизм ионов.
19. Воздушное питание растений
20. Факторы регулирования воздушного питания растений
21. Некорневое питание растений.
22. Периодичность питания растений, критические периоды питания.
23. Диагностика питания растений. Виды диагностики.
24. Понятие «скрытый голод», его сущность
25. Реутилизируемые и нереутилизируемые элементы питания и особенности визуальной диагностики при их недостатке.
26. Почвенная диагностика питания растений, ее сущность и задачи.
27. Группировка почв по содержанию доступных форм элементов питания для различных сельскохозяйственных культур.
28. Химическая диагностика питания растений.
29. Сущность и особенности проведения тканевой диагностики.
30. Листовая диагностика питания растений, ее сущность и особенности проведения.

31. Функциональная диагностика по фотохимической активности хлоропластов и методика ее проведения. Достоинства функциональной диагностики.
32. Значение контроля азотного питания растений и методы контроля.
33. Принцип работы N-тестера и N-сенсора.
34. Методика проведения полевого обследования N-тестером.
35. Особенности питания озимой пшеницы.
36. Корректировка дозы допосевого удобрения озимой пшеницы.
37. Определение необходимости и дозы ранневесенней подкормки озимой пшеницы по результатам почвенной диагностики.
38. Определение необходимости и дозы подкормки озимой пшеницы в фазы кущения и трубкования по результатам тканевой диагностики.
39. Определение необходимости и дозы подкормки озимой пшеницы в фазу цветения и налива зерна по результатам листовой диагностики.
40. Особенности питания кукурузы
41. Особенности питания сои
42. Особенности питания подсолнечника
43. Особенности питания риса
44. Роль диагностики минерального питания растений в получении качественной сельскохозяйственной продукции

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

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

##### **7.4.1. Рефераты**

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

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

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

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

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

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

МИ КубГАУ 2.5.2 «Критерии оценки качества занятий»

#### 7.4.2. Контрольные работы

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

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

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

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

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

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

#### 7.4.3. Тестовые задания

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

##### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

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

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

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

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

#### 7.4.4. Зачет

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Питание растений». Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

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

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

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

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

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

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

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

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

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

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

### **Основная учебная литература**

- 1.Агрохимия, учебник / В.В. Кидин, С.П. Торшин. — Москва : Проспект, 2016. — 603 с. — ISBN 978-5-392-18668-6.
- 2.Агрохимия. Под ред. Б.А. Ягодина. М.: Колос, 2001.
- 3.Агрохимия. Часть 2. Методика агрохимических исследований. А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева. Краснодар, 2015, 703 с.
4. Агрохимические основы применения удобрений. А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева, С.В. Кизинек. . Майкоп, 2013, 572 с.
- 5.Агрохимия чернозема. А.Х. Шеуджен, Майкоп, 2015, 232 с.
- 6.Агробиогеохимия чернозема. А.Х. Шеуджен, Майкоп, 2018, 308 с
- 7.Учебно-методические пособия кафедры агрохимии КГАУ.

### **Дополнительная учебная литература**

- 1.Муравин Э. А., Титова В. И. Агрохимия. – М.: Колос С, 2010. – 463 с.: ил.- (учебник и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений).
- 2.Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей: учеб. пособие / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, Ю. И., Подколзин А.И., Гречишкина, О. Ю. Лобанкова, Л. С. Горбатко, В. И. Радченко, М.С. Сигида, С.А. Коростылев, Е.В. Голосной. Н.В. Николенко; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2010. - 276 с.
- 3.Шеуджен А.Х., Котляров Н.С., Куркаев В. Т. Агрохимия, Майкоп, 2006.
- 4.Шеуджен А.Х. Агрохимия. Часть 1.1. История и методология агрохимии. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 624 с.
- 5.Шеуджен А.Х. Агрохимия. Часть 1.2. История и методология агрохимии. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 655 с.
- 6.Шеуджен А.Х., Онищенко Л.М., Громова Л.И., Диагностика минерального питания растений.- Краснодар: КубГАУ, 2009.- 298 с.
- 7.Шеуджен А.Х., Онищенко Л.М., Громова Л.И., Белки. Майкоп, 2004.
- 8.Шеуджен А.Х., Дроздова В.В. и др. Углеводы. Майкоп, 2004.
- 9.Шеуджен А.Х и др. Липиды. Майкоп, 2004.
- 10.Громова Л.И., Дроздова В.В. и др. Химическая мелиорация почв. Майкоп, 2011.
- 11.Системы удобрения основных полевых культур. Краснодар, 2001.
- 12.Учебное пособие по экологической агрохимии / О.Ю. Лобанкова, А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, Ю.И. Гречишкина, В.И. Радченко, Л.С. Горбатко, М.В. Селиванова, Н.В. Громова, М.С. Сигида, С.А. Коростылев, Е.В. Голосной, Ставропольский гос. аграрный ун-т. — Ставрополь : АГРУС, 2014. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22503>.— ЭБС «IPRbooks»
- 13.Соловьев А.В. Агрохимия и биологические удобрения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Соловьев А.В., Надежкина Е.В., Лебедева Т.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2011.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20654>.— ЭБС «IPRbooks»,
- 14.Ващенко И.М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ващенко И.М., Миронычев К.А., Конищев В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 174 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26943>.— ЭБС «IPRbooks»,
- 15.Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Н. Есаулко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2010.— 276 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47312>.— ЭБС «IPRbooks»,
- 16.Плодородие почв и сельскохозяйственные растения: экологические аспекты [Электронный ресурс]/ В.Ф. Вальков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2010.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47072>.— ЭБС «IPRbooks».



17. Практикум по агрохимии. Под ред. Б.А. Ягодина. М.: Агропромиздат, 1987.

18. Практикум по агрохимии. Под ред. В.Г. Минеева. М., 2002.

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

#### Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ: 2019- 2020 гг.

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	Интернет доступ	16.07.2018 16.07.2019  17.07.2019 17.07.2020	Договор № 3135 ЭБС Стоимость 800 000руб.  Договор № 3818 ЭБС Стоимость 800 000руб.
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ	12.01.19.- 12.01.20  13.01.20 12.01.21	ООО «Изд-во Лань» Контракт №237 Стоимость 173 000руб.  Контракт №940 Стоимость 218000руб.
3	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	12.11.18- 11.05.19  12.05. 19 11.11.19.  12.11.19-11.05.20	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №4617/18 Стоимость 495 000руб.  ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5202/19 Стоимость 495 000руб.

					ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 Стоимость 502 500руб.
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
5	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		

Обучающимся обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебно-методической документации, изданий и интернет-ресурсам.

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

1. Агрехимия (с 2009 г. по 2019 г.)
2. Плодородие (с 2005 по 2019 г.)
3. Экологические аспекты химизации (с 2009 по 2019 г.)

**Рекомендуемые интернет сайты:**

- 1 Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>
- 2 United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.un.org/esa/sustdev>
- 3 The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustv1.html>

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

1. Организация образовательной деятельности по образовательным программам магистратуры. Положение университета. Пл КубГАУ 2.5.17 – 2015. Утв. ректором КубГАУ 19.05.2015 г. <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/198.pdf>.
2. Положение о самостоятельной работе обучающихся. Утв. ректором КубГАУ 05.05.2014 г. <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/35.pdf>

#### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов

промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

1. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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

2. Перечень программного обеспечения

2.1 Перечень лицензионного ПО

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

3. Примерный перечень свободно распространяемого ПО\*\*

№	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

\*\* перечень может дополняться разработчиком рабочей программы. В этом случае необходимо представить ссылку, подтверждающую статус используемого ПО.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

### Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Питание растений	Помещение №128 ЗОО, посадочных мест — 62; площадь — 87,2 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>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</p>	<p>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)</p>
	<p>лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 4 шт.; стол лабораторный — 4 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №125 ЗОО, площадь — 42,4 кв.м; Лаборатория «Агрохимических исследований» (кафедры агрохимии), лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.; весы — 3 шт.; калориметр — 2 шт.); технические средства обучения (видео/фото камера — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №129 ЗОО, площадь — 41,6 кв.м; Лаборатория «Агрохимических исследований» (кафедры агрохимии), лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; весы — 2 шт.; баня водяная — 3 шт.; бур — 5 шт.; калориметр — 2 шт.); технические средства обучения (видео/фото камера — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>сплит-система — 1 шт.; технические средства обучения</p>	

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>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</p>	<p>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)</p>
	<p>(проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p>	