

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



Рабочая программа дисциплины  
Б1.В.ДВ.01.01 Прикладная агрохимия

Направление  
35.06.01 "Сельское хозяйство"

Направленность  
"Агрохимия"

Уровень высшего образования  
Подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения  
Очная, заочная

Краснодар  
2018

Рабочая программа дисциплины «Прикладная агрохимия» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство (уровень подготовки кадров высшей квалификации) утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 18 августа 2014 г. № 1017.

Автор:  
профессор



Шеуджен А.Х.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры агрохимии от 23.03. 2018 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой,  
Д. б. н., профессор



А.Х. Шеуджен

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрохимии и защиты растений протокол № 8 от 20.04.2018.

Председатель методической  
комиссии, профессор



С. П. Доценко

Руководитель основной профес-  
сиональной образовательной про-  
граммы



А.Х. Шеуджен

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины** – формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний в области агрохимии.

### **Задачи дисциплины:**

- познакомиться с методами диагностики питания растений: почвенной и растительной;
- освоить методики отбора почвенных и растительных образцов и методы определения в них элементов питания;
- научиться корректировать дозы удобрений по результатам диагностики;
- эффективно использовать удобрения под важнейшие сельскохозяйственные культуры с учетом почвенной и растительной диагностики для производства растениеводческой продукции заданного количества и качества.

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

ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции

ОПК-2 владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав

ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции

ПК-1 Способность понимать сущность современных проблем агрохимии, современных технологий воспроизведения плодородия почв

ПК-3 Способность самостоятельного вести научный поиск в агрохимии и применять научные достижения в аграрном производстве

ПК-6 Способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований

ПК-7 Способностью самостоятельно выполнять лабораторные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современных методов исследования почв, растений, удобрений и сельскохозяйственной продукции

УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

сти

УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

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

Данная дисциплина «Прикладная агрохимия» является вариативной частью дисциплин по выбору ОПОП ВО по направлению 35.01.01 – Сельскохозяйственные науки, направленность «Агрохимия»

### **4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)**

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:	33	17
— аудиторная по видам учебных занятий	32	16
— лекции	12	8
— практические (лабораторные)	20	8
— внеаудиторная		
— зачет	1	1
— экзамен		
— защита курсовых работ (проектов)		
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	75	91
— курсовая работа (проект)		
— прочие виды самостоятельной работы		
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

### **5 Содержание дисциплины**

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет с оценкой.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

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

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
1	<b>Введение.</b> Значение химизации сельского хозяйства в решении продовольственной проблемы в мире и России, Состояние и	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-	4	2	2	6

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
	перспективы производства и применения минеральных и органических удобрений в России и мире, у нас на Кубани. Удобрения и охрана окружающей среды. Экологические аспекты, связанные с применением удобрений. Значение диагностики питания растений для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и наиболее эффективного применения удобрений. Роль диагностики питания растений в вопросах применения удобрений. Диагностика питания растений - самый надежный метод определения потребности их в удобрениях. Сущность диагностики питания растений, ее цель и задачи.	6-7 УК-1-2-3-5-6				
2	<b>Почвенная диагностика питания растений.</b> Сущность и задачи почвенной диагностики. Методика отбора почвенных образцов. Методы определения содержания доступных форм азота, фосфора и калия в почве. Группировка почв по содержанию элементов питания. Обеспеченность почв микроэлементами. Методы их определения. Картограммы и паспорта полей. Корректировка доз удобрений по результатам почвенной диагностики.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4	2	2	6
3	<b>Визуальная диагностика питания растений.</b> Сущность визуальной диагностики, ее преимущества и недостатки. Понятие о реутилизуемых и нереутилизуемых элементах питания. Роль азота в жизни растений, формировании урожая и качества продукции. Признаки азотного голодания растений. Избыток азота и его проявление. Роль фосфора в жизни растений. Действие фосфора на растения в течение вегетации, периодичность его потребления. Признаки фосфорного голодания растений. Роль калия в жизни растений. Его влияние на формирование урожая и качества продукции. Признаки ка-	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4	2	2	6

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
	лийного голодания растений. Роль мезо и микроэлементов в жизни растений, признаки голодания.					
4	<b>Тканевая диагностика питания растений.</b> Сущность и значение тканевой диагностики. Особенности проведения тканевой диагностики. Особенности проведения тканевой диагностики. Индикаторные органы и их выбор. Индикаторные органы у различных культур. Сроки отбора проб для тканевой диагностики. Методика отбора растительных проб. Экспресс-анализы срезов и сока растений. Тканевая диагностика по методу Церлинг. Листовая диагностика. Сущность и особенности листовой диагностики, ее точность и трудоемкость. Отбор растительных образцов для листовой диагностики. Методы анализов при листовой диагностике. Сроки отбора проб. Листовая диагностика на озимой пшенице. Листовая диагностика у плодовых.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4	2	2	6
5	<b>Функциональная диагностика.</b> Функциональная экспресс-диагностика по фотосинтетической активности хлоропластов. Оборудование для проведения функциональной диагностики. Отбор проб и приготовление суспензии хлоропластов. Методика проведения анализа. Выдача рекомендаций. Достоинства функциональной диагностики.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4	2	2	6
6	<b>Экспресс контроль азотного питания растений.</b> Значение контроля азотного питания растений. Принцип работы N-тестера. Методика проведения обследования N-тестером. Факторы влияющие на показания N-тестера. Азотная диагностика на озимой пшенице. Использование N-тестера на посевах риса. N-сенсор – точное проведение азотной подкормки.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4	2	2	6
7	<b>Диагностика питания озимой пшеницы.</b> Удобрение озимой пшеницы. Допосевное	ОПК-1-2-3-4	4		2	6

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
	удобрение озимой пшеницы. Корректировка дозы допосевного удобрения. Первая ранневесенняя подкормка озимой пшеницы. Почвенная диагностика питания озимой пшеницы. Вторая подкормка. Стеблевая диагностика питания озимой пшеницы. Третья подкормка озимой пшеницы. Листовая диагностика питания озимой пшеницы. Диагностика питания риса. Значение культуры риса в народном хозяйстве. Потребность риса в питательных элементах. Система удобрения риса. Значение подкормки риса азотом и условия ее проведения. Листовая диагностика питания растений риса. Доза удобрений для подкормок риса в фазу кущения. Использование N-тестера на посевах риса.	ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6				
8	<b>Диагностика питания кукурузы.</b> Возможности и задачи диагностики питания кукурузы. Методы растительной диагностики питания кукурузы. Визуальная диагностика питания кукурузы. Основное удобрение кукурузы. Подкормка кукурузы. Химическая диагностика питания кукурузы.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4		2	6
9	<b>Диагностика питания сахарной свеклы.</b> Сахарная свекла. Особенности питания сахарной свеклы. Визуальная диагностика сахарной свеклы. Система удобрения сахарной свеклы. Корректировка доз основного удобрения сахарной свеклы по результатам диагностики.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4		2	6
10	<b>Диагностика питания подсолнечника.</b> Особенности питания подсолнечника. Почвенная диагностика. Удобрение подсолнечника. Доза основного удобрения под подсолнечник по результатам почвенной диагностики. Растительная диагностика минерального питания подсолнечника. Диагностический показатель. Система удобрения подсолнечника.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4		2	6

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
11	<b>Диагностика минерального питания овощных культур.</b> Особенности питания овощных культур. Система удобрения овощных севооборотов. Картограммы и паспорта полей Корректировка дозы допосевного удобрения по результатам почвенной диагностики. Подкормки. Выбор органа и сроки отбора проб для растительной диагностики. Критерии для поведения тканевой и листовой диагностики. Визуальная диагностика овощных культур.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4			7
12	<b>Диагностика питания плодовых культур.</b> Роль диагностики питания в системе удобрения плодовых. Визуальная диагностика сада. Азотное питание плодовых культур. Влияние недостатка и избытка азота на урожайность и качество плодов. Фосфорное питание плодовых. Признаки фосфорного голодаия. Роль калия в жизни плодовых культур и признаки калийного голодаия. Кальций, магний, железо и цинк в жизни плодовых. Внешние признаки недостатка элементов. Почвенная диагностика в садах и виноградниках, отбор почвенных образцов и корректировка доз основного удобрения. Листовая диагностика питания плодовых культур и винограда и методика ее проведения.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4			8
<b>Итого</b>				12	20	75

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

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	
				Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа

			Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
1	<b>Введение.</b> Значение химизации сельского хозяйства в решении продовольственной проблемы в мире и России, Состояние и перспективы производства и применения минеральных и органических удобрений в России и мире, у нас на Кубани. Удобрения и охрана окружающей среды. Экологические аспекты, связанные с применением удобрений. Значение диагностики питания растений для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и наиболее эффективного применения удобрений. Роль диагностики питания растений в вопросах применения удобрений. Диагностика питания растений - самый надежный метод определения потребности их в удобрениях. Сущность диагностики питания растений, ее цель и задачи.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4	1	1 7
2	<b>Почвенная диагностика питания растений.</b> Сущность и задачи почвенной диагностики. Методика отбора почвенных образцов. Методы определения содержания доступных форм азота, фосфора и калия в почве. Группировка почв по содержанию элементов питания. Обеспеченность почв микроэлементами. Методы их определения. Картограммы и паспорта полей. Корректировка доз удобрений по результатам почвенной диагностики.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4	1	1 7
3	<b>Визуальная диагностика питания растений.</b> Сущность визуальной диагностики, ее преимущества и недостатки. Понятие о реутилизуемых и нереутилизуемых элементах питания. Роль азота в жизни растений, формировании урожая и качества продукции. Признаки азотного голодания растений. Избыток азота и его проявление. Роль фосфора в жизни растений. Действие фосфора на растения в течение вегетации, периодичность его потребления. Признаки фосфорного голодания растений. Роль калия в жизни растений. Его влияние на формирование урожая и качества продукции. Признаки калийного голодания растений. Роль мезо и микроэлементов в жизни растений, признаки голодания.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4	1	1 7

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
4	<b>Тканевая диагностика питания растений.</b> Сущность и значение тканевой диагностики. Особенности проведения тканевой диагностики. Особенности проведения тканевой диагностики. Индикаторные органы и их выбор. Индикаторные органы у различных культур. Сроки отбора проб для тканевой диагностики. Методика отбора растительных проб. Экспресс-анализы срезов и сока растений. Тканевая диагностика по методу Церлинг. Листовая диагностика. Сущность и особенности листовой диагностики, ее точность и трудоемкость. Отбор растительных образцов для листовой диагностики. Методы анализов при листовой диагностике. Сроки отбора проб. Листовая диагностика на озимой пшенице. Листовая диагностика у плодовых.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4	1	1	7
5	<b>Функциональная диагностика.</b> Функциональная экспресс-диагностика по фотосинтетической активности хлоропластов. Оборудование для проведения функциональной диагностики. Отбор проб и приготовление суспензии хлоропластов. Методика проведения анализа. Выдача рекомендаций. Достоинства функциональной диагностики.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4	1	1	7
6	<b>Экспресс контроль азотного питания растений.</b> Значение контроля азотного питания растений. Принцип работы N-тестера. Методика проведения обследования N-тестером. Факторы влияющие на показания N-тестера. Азотная диагностика на озимой пшенице. Использование N-тестера на посевах риса. N-сенсор – точное проведение азотной подкормки.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4	1	1	7
7	<b>Диагностика питания озимой пшеницы.</b> Удобрение озимой пшеницы. Допосевное удобрение озимой пшеницы. Корректировка дозы допосевного удобрения. Первая ранневесенняя подкормка озимой пшеницы. Поч-	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-	4	1	1	7

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
	венная диагностика питания озимой пшеницы. Вторая подкормка. Стеблевая диагностика питания озимой пшеницы. Третья подкормка озимой пшеницы. Листовая диагностика питания озимой пшеницы. Диагностика питания риса. Значение культуры риса в народном хозяйстве. Потребность риса в питательных элементах. Система удобрения риса. Значение подкормки риса азотом и условия ее проведения. Листовая диагностика питания растений риса. Доза удобрений для подкормок риса в фазу кущения. Использование N-тестера на посевах риса.	3-5-6				
8	<b>Диагностика питания кукурузы.</b> Возможности и задачи диагностики питания кукурузы. Методы растительной диагностики питания кукурузы. Визуальная диагностика питания кукурузы. Основное удобрение кукурузы. Подкормка кукурузы. Химическая диагностика питания кукурузы.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4	1	1	7
9	<b>Диагностика питания сахарной свеклы.</b> Сахарная свекла. Особенности питания сахарной свеклы. Визуальная диагностика сахарной свеклы. Система удобрения сахарной свеклы. Корректировка доз основного удобрения сахарной свеклы по результатам диагностики.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4			8
10	<b>Диагностика питания подсолнечника.</b> Особенности питания подсолнечника. Почвенная диагностика. Удобрение подсолнечника. Доза основного удобрения под подсолнечник по результатам почвенной диагностики. Растительная диагностика минерального питания подсолнечника. Диагностический показатель. Система удобрения подсолнечника.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4			8
11	<b>Диагностика минерального питания овощных культур.</b> Особенности питания овощных культур. Система удобрения	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-	4			9

№ п/п	Тема. Основные вопросы.	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
	овощных севооборотов. Картограммы и паспорта полей Корректировка дозы допосевного удобрения по результатам почвенной диагностики. Подкормки. Выбор органа и сроки отбора проб для растительной диагностики. Критерии для поведения тканевой и листовой диагностики. Визуальная диагностика овощных культур.	6-7 УК-1-2-3-5-6				
12	<b>Диагностика питания плодовых культур.</b> Роль диагностики питания в системе удобрения плодовых. Визуальная диагностика сада. Азотное питание плодовых культур. Влияние недостатка и избытка азота на урожайность и качество плодов. Фосфорное питание плодовых. Признаки фосфорного голодаия. Роль калия в жизни плодовых культур и признаки калийного голодаия. Кальций, магний, железо и цинк в жизни плодовых. Внешние признаки недостатка элементов. Почвенная диагностика в садах и виноградниках, отбор почвенных образцов и корректировка доз основного удобрения. Листовая диагностика питания плодовых культур и винограда и методика ее проведения.	ОПК-1-2-3-4 ПК-1-3-6-7 УК-1-2-3-5-6	4			9
<b>Итого</b>				8	8	91

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

Удобрения и оценка экономической эффективности их применения: учеб. пособие / Шеуджен А.Х., Трубилин И.Т., Онищенко Л.М.КубГАУ. – Краснодар, 2015 г.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija\\_i\\_ocenka\\_ekonomicheskoi\\_effektivnosti\\_ikh\\_primenenija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Udobrenija_i_ocenka_ekonomicheskoi_effektivnosti_ikh_primenenija.pdf)

2. Шеуджен А.Х. Агрохимические средства оптимизации минерального питания растений и экономическая оценка эффективности их применения / А.Х. Шеуджен, А.И. Трубилин, С.В. Кизинек, Т.Н. Бондарева. – Майкоп: Полиграф-Юг, 2017. – 132 с.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/9f7/9f74ae8c12bcb719d2b66e49853685cd.pdf>

3. Шеуджен А.Х. Географические закономерности действия удобрений / А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева, Л.М. Онищенко. – Майкоп: Полиграф-Юг, 2017. – 96 с.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/9c8/9c813910b4b4422e9c36f7bc6566c07a.pdf>

4. Зубков, Н. В. Разработка системы удобрения в севообороте : учебное пособие / Н. В. Зубков, В. М. Зубкова, А. В. Соловьев. — Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2010. — 204 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20659.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 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 и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции	
1,2	История науки
3	Агрохимия
2	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-2 владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	
1,2	Философия науки
3	Агрохимия
1,2	Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)
1-7	Научно-исследовательская деятельность

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав	
1,2	Философия науки
3	Агрохимия
1,2	Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции	
1,2	История науки
3	Агрохимия
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-1 Способность понимать сущность современных проблем агрохимии, современных технологий воспроизведения плодородия почв	
3	Агрохимия
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Экологическая агрохимия
ПК-3 Способность самостоятельного вести научный поиск в агрохимии и применять научные достижения в аграрном производстве	
3	Агрохимия
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-6 Способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	
3	Агрохимия
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-7 Способностью самостоятельно выполнять лабораторные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современных методов исследования почв, растений, удобрений и сельскохозяйственной продукции	
3	Агрохимия
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	
1,2	История науки
3	Агрохимия
1,2	Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
3	Основы научно-исследовательской деятельности
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с ис-	

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
пользованием знаний в области истории и философии науки	
1,2	История науки
1,2	Философия науки
3	Агрохимия
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
1,2	Иностранный язык
1,2	История науки
3	Агрохимия
1,2	Современный информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании
2	Основы научно-исследовательский деятельности
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	
1,2	История науки
1,2	Философия науки
3	Агрохимия
2	Организация учебной деятельности в Вузе и методика преподавания в высшей школе
3	Основы педагогики и психологии
2	Основы научно-исследовательский деятельности
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
4	Планирование развития карьеры и личности
4	Самоменеджмент. Управление временем
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной дея-

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	тельности
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
1,2	Иностранный язык
1,2	Философия науки
3	Агрохимия
3	Организация учебной деятельности в Вузе и методика преподавания в высшей школе
3	Основы педагогики и психологии
4	Прикладная агрохимия
4	Экспериментальная агрохимия
4	Фундаментальная агрохимия
4	Теоретическая агрохимия
4	Планирование развития карьеры и личности
4	Самоменеджмент. Управление временем
2,4	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
3	По получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Педагогическая)
1-7	Научно-исследовательская деятельность
8	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

## 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)	
<b>ОПК-1</b> владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции					
Знать: - общенаучные методы теоретического познания; - методологию, прогнозирование и	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
интерпретацию научных исследований в области агрономических наук.			несколько негрубых ошибок		
Уметь: - самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий; - работать с научной литературой и другими источниками информации в заданном предметном поле;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Реферат
Владеть: - методами и методикой теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Реферат
<b>ОПК-2</b> владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сель-					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
скохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий					
Знать: - современные требования к организации научного исследования; - виды специализации научного исследования в области сельского хозяйства; - особенности методологии проведения научных исследований в области сельского хозяйства;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат
Уметь: - работать с нормативными документами в области земледелия, растениеводства, селекции, семеноводства и селекции; - использовать достижения отечественной и мировой науки в области сельского хозяйства.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Реферат
Владеть: - новейшими информационно-	При решении стандартных задач не про-	Имеется минимальный набор навыков для ре-	Продемонстрированы базовые навыки при	Продемонстрированы навыки при решении не-	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
коммуникационными технологиями; - современными методами и методиками исследования в агрономии, методиками проведения полевого опыта	демонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	шения стандартных задач с некоторыми недочетами	решении стандартных задач с некоторыми недочетами	стандартных задач без ошибок и недочетов	
<b>ОПК-3</b> способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав					
Знать: - необходимость разработки новых методов исследований в области сельского хозяйства; - объекты авторского права в научных исследованиях; - основные законодательные документы, регламентирующие охрану интеллектуальной собственности, в том числе авторских прав.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат
Уметь: - применять критический подход при	При решении стандартных задач не про-	Продемонстрированы основные умения, ре-	Продемонстрированы все основные умения,	Продемонстрированы все основные умения,	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
анализ и оценке научных гипотез и предположений. - работать с научной литературой и другими источниками информации в данном предметном поле;	демонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	шены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
Владеть: - операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Реферат
<b>ОПК-4</b> готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции					
Знать: - основные принципы и формы организации и управления деятельностью исследовательского коллектива; - особенности коллективного творчества по проблемам сельского хозяйства.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат
Уметь: - работать в коллективе	При решении стандартных за-	Продемонстрированы основные	Продемонстрированы все основ-	Продемонстрированы все основ-	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
по решению научных и производственных задач, используя знания специалистов в области сельского хозяйства	дач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	ные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	ные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
Владеть: - приемами управления исследовательским коллективом;	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Реферат
<b>УК-1</b> способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях					
Знать: - современное состояние и уровень развития агрехимии, рекультивации и охраны земель в России и в мире; - направления исследований основных крупных научных учреждений и ВУЗов в области агрехимии	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат
Уметь: - обоснованно формулиро-	При решении стандартных за-	Продемонстрированы основные	Продемонстрированы все основ-	Продемонстрированы все основ-	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
вать и аргументировать свою позицию при генерировании новых идей для решения исследовательских и практических задач; - понимать и выявлять междисциплинарные связи при планировании и проведении научных исследований.	дач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	ные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	ные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
Владеть: - навыками критического восприятия информации; - операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения, целеполагания;	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Реферат
<b>УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</b>					
Знать: - роль и значение агрохимии в сельском хозяйстве; - историю развития агрохимии в России; - современное состояние	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
развития агрохимии в России и за рубежом.					
Уметь: - понимать связь агрохимии с другими агрономическими науками; - использовать методологию и методы научного исследования на практике;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Реферат
Владеть: - целостным системным научным мировоззрением; - знаниями в области истории и философии науки	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Реферат
<b>УК-3</b> готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач					
Знать: - основные принципы и формы организации и управления деятельностью российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
образовательных задач; - особенности коллективного творческого процесса и его реализации в образовательных и научных сферах деятельности.					
Уметь: - коллективно решать научные и научно-образовательные задачи в области агрономии - работать с научной иностранной литературой и другими зарубежными источниками информации в сфере профессиональной деятельности;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Реферат
Владеть: - навыками общения на иностранном языке.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Реферат

**УК-5** способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
Знать: - главные этические проблемы в научно-исследовательской и образовательной деятельности; - принципы деловой этики в профессиональной деятельности;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат
Уметь: - следовать принципам деловой этики в сфере науки и образования;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Реферат
Владеть: - критериями этических норм в профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Реферат
<b>УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</b>					
Знать: - свой уровень профессионального и личностного	Уровень знаний ниже минимальных требований, име-	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствую-щем про-	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
развития; - цели и направления собственно-го профессионального и личностного развития;	ли место грубые ошибки	негрубых ошибок	программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	грамме подготовки, без ошибок	
Уметь: - находить возможности повышения профессиональной квалификации. - планировать, решать и реализовывать задачи профессионального и личностного развития;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Реферат
Владеть: - навыками совершенствования профессионального, интеллектуального и общекультурного уровня.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении нестандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Реферат
<b>ПК-1</b> Способность понимать сущность современных проблем агрохимии, современных технологий воспроизведения плодородия почв					
Владеть: техникой решения на примере конкретных ситуаций вопросы роли удобрений в повышении величины уро-	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
жайности и качества урожая возделываемых культур;					
Уметь: использовать систему терминов, понятий и определений, относящихся к специфике будущей профессии; разбираться в аспектах о развитии экологических условий суши в части формирования ландшафтов и основных их компонентов – почвенного покрова и растительности как основного фактора, определяющего развитие земледелия, и в частности, применение удобрений;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Реферат
Знать: основные исторические аспекты становления агрономической химии	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с неко-	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с неко-	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
и почвоведения как науки; связь агрономической химии и почвоведения с другими науками	ки, имели место грубые ошибки	торыми недочетами	торыми недочетами	недочетов	
<b>ПК-3</b> Способность самостоятельного вести научный поиск в агрохимии и применять научные достижения в аграрном производстве					
Знать: взаимосвязи процессов превращения удобрений и мелиорантов в почвах с продуктивностью возделываемых культур и плодородием почв, виды, классификацию ассортимент, состава и особенности применения органических, минеральных и химических мелиорантов; методы определения доз, сроков и способов применения удобрений и мелиорантов под отдельными культурами и разработок систем удобрения	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
агроценозов в различных природно-экономических условиях					
Уметь: распознавать и проводить качественные и количественные анализы удобрений, мелиорантов, почв и грунтов, определять качество растениеводческой продукции; разрабатывать оптимальные системы удобрения и уровни обеспеченности удобрениями; распознавать и выполнять программу исследований по изучению эффективности удобрений и мелиорантов.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Реферат
Владеть: техникой закладки и проведения полевых, лизиметрических и вегетационных	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми не-	Продемонстрированы базовые навыки при решении нестандартных задач с некоторыми не-	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
опытов разных модификаций с удобренениями и мелиорантами	место грубые ошибки	дочетами	дочетами		
<b>ПК-6</b> Способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований					
Знать: основные методы агрохимических исследований; этапы планирования эксперимента; правила составления программы наблюдений и учетов; методику закладки и проведения полевого опыта, методику учета урожая сельскохозяйственных культур в опыте, порядок ведения документации и отчетности; планирование объема выборки, эмпирические и теоретические распределения, статистические методы проверки гипотез,	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
сущность и основы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов и их применение в агрохимических исследованиях; применение ЭВМ в опытном деле.					
Уметь: составлять отчет о проведении научно-исследовательской работы;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Реферат
Владеть: методикой составления почвенных и агрохимических карт и картограмм	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Реферат
<b>ПК-7</b> Способностью самостоятельно выполнять лабораторные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современных методов исследования почв, растений, удобрений и сельскохозяйственной продукции					
Знать: основные методы агрохимических	Уровень знаний ниже минимальных требо-	Минимально допустимый уровень знаний, допу-	Уровень знаний в объеме, со-ответст-	Уровень знаний в объеме, со-ответствую-	Реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
исследованиях; этапы планирования эксперимента	ваний, имели место грубые ошибки	щено много негрубых ошибок	вующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	щем программе подготовки, без ошибок	
Уметь: вычислять и использовать для анализа статистические; спланировать основные элементы методики полевого опыта; составить и обосновать программу и методику проведения полевых и лабораторных наблюдений и анализов; определить количественную зависимость между изучаемыми признаками и составлять прогноз на использование агроприемов;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Реферат
Владеть: методами почвенно-агрохимического обследования;	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми не-	Продемонстрированы базовые навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Реферат

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

### **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**

Материалы для оценки знаний, умений, навыков подготовлены в соответствии с ПлКубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»

#### **Темы рефератов**

1. Химическая диагностика питания растений.
2. Тканевая диагностика, методика, сроки отбора растительных образцов и их анализ.
3. Листовая диагностика питания растений, ее сущность и особенности проведения.
4. Содержание, формы и превращение азота в почве.
5. Содержание и формы фосфора в почве, доступность их растениям.
6. Содержание и формы калия в почве, доступность их растениям.
7. Функциональная диагностика по фотохимической активности хлоропластов и методика ее проведения. Достоинства функциональной экспресс-диагностики.
8. Принцип работы N-тестера и N-сенсора.

#### **Вопросы на зачет**

1. Значение химизации сельского хозяйства.
2. Макро и микроэлементы, их роль в питании растений.
3. Значение микроэлементов в жизни растений.
4. Влияние условий минерального питания на содержание белков, жиров и углеводов.
5. Физиологическая роль азота, содержание и превращение его в растениях. Признаки азотного голодания.
6. Физиологическая роль фосфора и содержание его в растениях. Признаки фосфорного голодания.
7. Физиологическая роль и содержание калия в растениях. Признаки калийного голодания.
8. Диагностика питания растений. Виды диагностики.
9. Визуальная диагностика питания растений, ее достоинства и недостатки.
10. Реутилизируемые и нереутилизируемые элементы питания и особенности визуальной диагностики при их недостатке.
11. Роль кальция в жизни растений и признаки кальциевого голодания.
12. Роль магния в жизни растений и признаки магниевого голодания.
13. Роль серы в жизни растений и признаки недостатка серы в растениях.
14. Роль железа в жизни растений и признаки недостатка железа в растениях.
15. Роль бора в жизни растений и признаки борного голодания.
16. Роль цинка в жизни растений и признаки цинкового голодания.
17. Роль меди в жизни растений и признаки медного голодания.
18. Роль молибдена в жизни растений и признаки молибдевого голодания.
19. Роль марганца в жизни растений и признаки марганцевого голодания и токсикации.
20. Химическая диагностика питания растений.
21. Сущность и особенности проведения тканевой диагностики.
22. Тканевая диагностика, методика, сроки отбора растительных образцов и их анализ.

23. Требование растений к условиям питания в разные периоды вегетации и применение удобрений.
24. Листовая диагностика питания растений, ее сущность и особенности проведения.
25. Методы анализов при листовой диагностике и использование ее результатов для корректировки доз удобрений.
26. Приемы внесения удобрений. Понятие и назначение основного, припосевного удобрения и подкормок.
27. Почвенная диагностика питания растений, ее сущность и задачи.
28. Содержание, формы и превращение азота в почве.
29. Содержание и формы фосфора в почве, доступность их растениям.
30. Содержание и формы калия в почве, доступность их растениям.
31. Методика отбора почвенных образцов и методы анализов.
32. Группировка почв по содержанию доступных форм элементов питания. КартоGRAMМЫ и паспорта полей. Корректировка доз удобрений по результатам почвенной диагностики.
33. Функциональная диагностика по фотохимической активности хлоропластов и методика ее проведения. Достоинства функциональной экспресс-диагностики.
34. Значение контроля азотного питания растений и методы контроля.
35. Принцип работы N-тестера и N-сенсора.
36. Методика проведения полевого обследования N-тестером.
37. Диагностика питания озимой пшеницы.
38. Корректировка дозы допосевного удобрения озимой пшеницы.
39. Определение необходимости и дозы ранне-весеннеей подкормки озимой пшеницы по результатам почвенной диагностики.
40. Определение необходимости и дозы подкормки озимой пшеницы в фазы кущения и трубкования по результатам тканевой диагностики.
41. Определение необходимости и дозы подкормки озимой пшеницы в фазу цветения и налива зерна по результатам листовой диагностики.
42. Особенности потребления элементов питания растениями риса. Значение подкормки риса азотом и условия ее проведения.
43. Листовая диагностика питания растений риса. Доза удобрений для подкормки риса в фазу кущения.
44. Использование N-тестера на посевах риса.
45. Особенности питания сахарной свеклы. Визуальная диагностика питания сахарной свеклы.
46. Корректировка дозы основного удобрения сахарной свеклы по результатам почвенной диагностики.
47. Особенности питания кукурузы. Визуальная диагностика питания кукурузы.
48. Корректировка дозы основного удобрения кукурузы по результатам почвенной диагностики.
49. Особенности питания подсолнечника. Визуальная диагностика питания подсолнечника.
50. Корректировка дозы основного удобрения подсолнечника по результатам почвенной диагностики.
51. Растительная диагностика минерального питания подсолнечника.
52. Особенности питания сахарной овощных культур. Визуальная диагностика питания овощных культур.
53. Корректировка дозы основного удобрения под овощные культуры по результатам почвенной диагностики.
54. Диагностика питания овощных культур по содержанию неорганических соединений в листьях. Выбор органа и сроки отбора проб .
55. Диагностика питания овощных культур по валовому содержанию элементов пита-

- ния в растениях.
- 56. Особенности питания плодовых культур. Визуальная диагностика питания плодовых культур.
  - 57. Корректировка дозы основного удобрения под при закладке сада по результатам почвенной диагностики.
  - 58. Проведение листовой диагностики плодовых культур и корректировка доз удобрений по ее результатам.
  - 59. Особенности питания винограда. Визуальная диагностика питания овощных винограда.
  - 60. Корректировка дозы основного удобрения при закладке виноградника по результатам почвенной диагностики.
  - 61. Проведение листовой диагностики винограда и корректировка доз удобрений по ее результатам.
  - 62. Экологические аспекты применения удобрений. Проблема накопления нитратов в растениеводческой продукции и пути ее решения.
  - 63. Проблема накопления тяжелых металлов в почве и растениях и пути ее решения.
  - 64. Агрохимические приемы устранения азотного голодания.
  - 65. Агрохимические приемы устранения азотного голодания.
  - 66. Агрохимические приемы устранения фосфорного голодания.
  - 67. Агрохимические приемы устранения калийного голодания.
  - 68. Агрохимические приемы устранения магниевого голодания.
  - 69. Агрохимические приемы устранения недостатка железа.

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

Контроль освоения дисциплины «Прикладная агрохимия» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

Текущий контроль по дисциплине «Прикладная агрохимия» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

**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 объем; 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 объем реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактиче-

ские ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

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

### **Критерии оценки на зачете**

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

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

**Оценка «неудовлетворительно»** — выставляется обучающемуся, 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.

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

### **Основная литература:**

1. Шеуджен А.Х. Агробиогеохимия. 2-е изд. перераб. и доп. Краснодар: КубГАУ, 2010. – 877 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/26b/26b6ed52d73ebe796ebe26e627d4e689.pdf>
2. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.1.1. История и методология агрохимии / А.Х. Шеуджен. — Краснодар: КубГАУ, 2011. — 624 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimija. CHast 1 1 . Istorija i metodologija agrokhimi 490825\\_v1.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimija. CHast 1 1 . Istorija i metodologija agrokhimi 490825_v1.PDF)
3. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч..1.2. История и методология агрохимии / А.Х. Шеуджен. — Краснодар: КубГАУ, 2011. — 655 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimija. CHast 1 2 . Istorija i metodologija agrokhimi 490826\\_v1.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Agrokhimija. CHast 1 2 . Istorija i metodologija agrokhimi 490826_v1.PDF)
4. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.2. Методика агрохимических исследований. А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева. — Краснодар: КубГАУ, 2015. - 703 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/471/4719058b1a69a454753e5a9dc7623ade.pdf>
5. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.3. Экспериментальная агрохимия / А.Х. Шеуджен. — Краснодар: КубГАУ, 2016. — 755 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/c30/c304348156e26d7cb3d61503d18f50db.pdf>
6. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.4. Фундаментальная агрохимия / А.Х. Шеуджен. — Краснодар: КубГАУ, 2016. — 529 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/99c/99c94116d01ac12a9179df5f7f57c896.pdf>
7. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.5. Прикладная агрохимия / А.Х. Шеуджен. — Майкоп: Полиграф-Юг, 2017. — 860 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/40d/40dd5cdf74fd82592ccc96559f10fd49.pdf>
8. Шеуджен А.Х. Агрохимия. Ч.6. Экологическая агрохимия / А.Х. Шеуджен, Н.И. Аканова. — Майкоп: Полиграф-Юг, 2018. — 576 с. <https://kubsau.ru/upload/iblock/0d3/0d3ad8b60d5e1eea0c7f87c8242060f2.pdf>

## Дополнительная литература

1. Шеуджен А.Х. Диагностика минерального питания растений / А.Х. Шеуджен, А.В. Загорулько, Л.И. Громова, Л.М. Онищенко, И.А. Лебедовский, М.А. Осипов. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – 298 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Diagnostika\\_mineralnogo\\_pitanija\\_rastenii.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Diagnostika_mineralnogo_pitanija_rastenii.pdf)
2. Соловьев, А. В. Агрохимия и биологические удобрения : учебное пособие / А. В. Соловьев, Е. В. Надежкина, Т. Б. Лебедева. — Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. — 168 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20654.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Ягодин, Б. А. Агрохимия : учебник / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 584 с. — ISBN 978-5-8114-2136-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87600> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Уваров, Г. И. Экологические функции почв : учебное пособие / Г. И. Уваров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-2417-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103916> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Куликов, Я. К. Агроэкология : учебное пособие / Я. К. Куликов. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 319 с. — ISBN 978-985-06-2079-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20194.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Трубилин Е.И. Точное земледелие: учеб. пособие/Краснодар: КубГАУ, 2015. Е.И. Трубилин, Е.В. Труфляк, В.Э. Буксман, С.М. Сидоренко  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Tochnoe\\_zemledelie.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Tochnoe_zemledelie.pdf) — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

7. Добровольский, Г. В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв : учебник / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. — 2-е изд. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 412 с. — ISBN 978-5-211-06211-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97531.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

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

ЭБС, реферативные базы данных, справочные системы

№	Наименование ресурса	Тематика
Электронно-библиотечные системы		
1.	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
2.	Znanium.com	Универсальная
3.	IPRbook	Универсальная
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы		
5.	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Агрохимическое обследование почв и составление картограмм / Шеуджен А.Х., Бондарева Т.Н., Тенеков А.А. — Краснодар: КубГАУ, 2014.

<https://kubsau.ru/upload/iblock/edc/edc5e1cbbc6129c94541c34d24437fcf.pdf>

2. Шеуджен А.Х. Методы расчета доз удобрений. / Шеуджен А.Х., Громова Л.И., Онищенко Л.И. — Краснодар: КубГАУ, 2010.  
<https://kubsau.ru/upload/iblock/86f/86f061e1767e80873a5149b009fc0e8.pdf>

5. Лабораторный практикум по агрохимии для агрономических специальностей : учебное пособие / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, А. И. Подколзин [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2010. — 276 с. — ISBN 5-9596-0148-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47312.html>

6. Почвенная и растительная диагностика : учебное пособие / М. С. Сигида, О. Ю. Лобанкова, А. Н. Есаулко [и др.]. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-9596-1379-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/76048.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **11.1 Перечень лицензионного ПО**

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

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

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная
2	Гарант	Правовая

### **11.3 Доступ к сети Интернет**

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

<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>Прикладная агрохимия</p>	<p>Помещение №128 ЗОО, посадочных мест — 62; площадь — 87,2 кв.м; помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 4 шт.; стол лабораторный — 4 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №125 ЗОО, посадочных мест — 12; площадь — 42,4м<sup>2</sup>; 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 №143 ЗОО, площадь — 15,5 кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования. сплит-система — 1 шт.; лабораторное оборудование (измельчитель — 1 шт.; бур — 1 шт.); технические средства обучения (видео/фото камера — 1 шт.).</p> <p>Помещение №122 ЗОО, площадь — 21 кв.м; аспирантская. сплит-система — 1 шт.; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.; весы — 1 шт.);</p> <p>Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1 кв.м.; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно рас-</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>

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)
	пространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	