

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  
Методы агрохимических исследований**

Направление подготовки  
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Направленность  
Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК

Уровень высшего образования  
**Академический бакалавриат**

Форма обучения  
**Очная**

Краснодар

2022

Рабочая программа дисциплины «Методы агрохимических исследований» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26 июля 2017 г. № 702.

Автор:

к .с.-х. н., доцент



И. А. Булдыкова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры агрохимии от 16.03.2022 г., протокол №7

Заведующий кафедрой



А. Х. Шеуджен

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета от 18.04.2022 г. протокол №8.

Председатель  
методической комиссии  
факультета



Н. А. Москалева

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы



А. В. Осипов

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Методы агрохимических исследований» состоит в изучении теоретических основ и инструментальных методов исследования, используемых агрохимиками в научной, опытной и производственной работе.

**Задачи** включают:

- изучить биологические методы исследований (полевой, лизиметрический, вегетационный, лабораторный);
- рассмотреть и практически освоить теоретические основы современных методов изучения и обоснования рациональных приемов использования удобрений;
- изучить и применить на практике методы статистической обработки экспериментальных данных.

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

В результате изучения дисциплины «Методы агрохимических исследований» 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 - обобщенная (**В**): организация производства продукции растениеводства: «Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства **В/01.6**»

Трудовые действия

*Научно-исследовательский:*

- анализ материалов почвенного, агрохимического и экологического состояния агроландшафтов.
- участие в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований.
- обобщение и статистическая обработка результатов опытов, формулирование выводов.

*Производственно-технологические:*

- проведение почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.
- организация и проведение анализов почвенных и растительных образцов.
- составление почвенных и агрохимических карт и картограмм.
- обоснование и разработка приемов, способов сохранения и повышения почвенного плодородия и противоэрозионной устойчивости земель.
- агроэкологическая оценка растений, почв, удобрений, средств защиты растений и мелиорантов.

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

**ОПК-4** – способен реализовывать современные технологии и обосно-

вызвать их применение в профессиональной деятельности.

**ПК-1** – готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Методы агрохимических исследований» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.03 – "Агрохимия и агропочвоведение», направленность ««Почвенно-агрохимическое обеспечение АПК»» (уровень бакалавриат).

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

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b> в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	63	-
— лекции	30	-
— практические (лабораторные)	28	-
— внеаудиторная	3	-
— зачет	-	-
— экзамен	5	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	54	-
— курсовая работа (проект)	27	-
— прочие виды самостоятельной работы	-	-
<b>Итого по дисциплине</b>	144	-

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты выполняют курсовую работу и сдают экзамен. Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 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	Предмет и методы исследования в агрохимии, связь со смежными дисциплинами. Экспериментальные исследования Д.И. Менделеева, К.А. Тимирязева, П.С. Коссовича, К.К. Гедройца, Д. Н. Прянишникова и их значение в разработке методики агрохимических вопросов. Роль агрохимических исследований в условиях широкой химизации земледелия.	ОПК-4	7	2		4
2	Лабораторный эксперимент	ОПК-4, ПК-1	7	2	2	4
3	Вегетационный опыт. Значение вегетационного метода. Почвенные, песчаные, водные культуры.	ОПК-4, ПК-1	7	4	2	4
4	Метод текучих растворов. Метод изолированного питания. Метод стерильных культур.	ОПК-4, ПК-1	7	2		4
5	Лизиметрические исследования Лизиметрические сооружения.	ОПК-4, ПК-1	7	2		4
6	Гидропоника. Аэропоника. Агрегатопоника. Пластопоника.	ОПК-4, ПК-1	7	2		4
7	Полевой опыт. Виды полевых опытов. Требования к проведению полевого опыта. Выбор и подготовка участка под опыт. Распространение опыта, размещение опытного участка. Уборка и учет урожая.	ОПК-4, ПК-1	7	4	8	4
8	Анализ почвы. Методы определения элементов питания.	ОПК-4, ПК-1	7	4	2	4
9	Анализ растений. Значение анализа растений. Анализ растений как метод диагностики их питания и потребности в удобрениях.	ОПК-4, ПК-1	7	4	2	4
10	Анализ удобрений. Значение анализа	ОПК-4,	7	2	2	4

	удобрений в агрохимической работе. Значение анализа. Отбор проб минеральных удобрений. Количественный анализ азотных, фосфорных, калийных удобрений. Анализ органических удобрений. Анализ известковых, гипсовых удобрений.	ПК-1				
11	Статистическая оценка результатов исследований (обобщенный, дисперсионный)	ОПК-4	7	2	8	9
<b>Итого</b>				<b>30</b>	<b>26</b>	<b>49</b>

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

### 6.1 Методические разработки

1. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Агрохимические методы исследований» / сост. А. Х. Шеуджен, И. А. Булдыкова. – КубГАУ.– 2014. – 45 с.

### 6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Бобкова Ю.А. Агрохимические методы исследований : учеб.-метод. пособ./ Ю. А. Бобкова, Н. И. Абакумов, А. Г. Наконечный. – ОрелГАУ. – 2013. – 163 с.

2. Шеуджен А. Х. Агрохимия: учеб. пособ. / под ред. А. Х. Шеуджена.– Ч.2 (2). Краснодар: КубГАУ, 2011. – 655 с.

3. Шеуджен А. Х. Методы расчета доз удобрений: учеб.-метод. пособ./ А. Х. Шеуджен, Л. И. Громова, Л. И.Онищенко.– Краснодар, 2010. – 61 с.

4. Шеуджен А. Х. Фосфор и методы его определения: учеб. пособ./ А. Х. Шеуджен, В. П. Суетов, Т. Н. Бондарева, Н. И. Аканова.– Краснодар: КубГАУ, 2016. – 236 с.

5. Шеуджен А. Х. Калий и методы его определения: учеб. пособ./ А. Х. Шеуджен, В. П. Суетов, Х. Д. Хурум, Т. Н. Бондарева, Н. И. Аканова.– Майкоп: ООО «Полиграф-ЮГ», 2017. – 192 с.

6. Шеуджен А. Х. Калий и методы его определения: учеб. пособ./ А. Х. Шеуджен, В. П. Суетов, Х. Д. Хурум, Т. Н. Бондарева, Н. И. Аканова.– Майкоп: ООО «Полиграф-ЮГ», 2017. – 192 с.

7. Шеуджен А. Х. Цинк и методы его определения: учеб. пособ./ А. Х. Шеуджен, В. П. Суетов, Х. Д. Хурум, Т. Н. Бондарева, Н. И. Аканова.– Майкоп: ООО «Полиграф-ЮГ», 2019. –с.

8. Шеуджен А. Х. Сера и методы его определения: учеб. пособ./ А. Х. Шеуджен, В. П. Суетов, Х. Д. Хурум, Т. Н. Бондарева, Н. И. Аканова.– Майкоп: ООО «Полиграф-ЮГ», 2019. –с.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
Шифр и наименование компетенции <b>ОПК-4</b> – способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.	
	Б2.О.01 Учебная практика
2	Б1.О.24 Геология с основами геоморфологии
2	Б1.О.25 Ландшафтоведение
3	Б1.О.26 Общее почвоведение
4	Б1.О.28 География почв
4	Б1.О.30 Земледелие
4	Б2.О.01.02(У) Технологическая практика
5	Б1.О.19 Фитопатология и энтомология
5	Б1.О.33 Картография почв
5	Б1.О.37 Мелиорация
5	Б1.О.38 Агрочвоведение
	Б2.О.02 Производственная практика
6	Б2.О.02.01(П) Технологическая практика
7	Б1.О.16 Цифровые технологии в АПК
7	Б1.О.35 Методы почвенных исследований
8	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Шифр и наименование компетенции <b>ПК-1</b> – готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования	
	Б2.О.01 Учебная практика
	Б2.В.01 Производственная практика
2	Б2.О.01.01 (У) Ознакомительная практика
3	Б1.О.13 Микробиология
3	Б1.О.25 Общее почвоведение
3	Б1.В.1.01 Основы научных исследований
4	Б2.О.01.02(У) Технологическая практика
5	Б1.О.38 Агрочвоведение
7	Б1.О.35 Методы почвенных исследований
8	Б1.В.1.08 Физико-химические методы анализа
8	Б2.В.01.01(П) Научно-исследовательская работа
8	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

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

<b>ОПК-4</b> – способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.					
<b>ИД-1</b> <b>Знать:</b> современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.	Фрагментарные представления о современных технологиях ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.	Неполные представления о современных технологиях ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных технологиях ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.	Сформированные представления о современных технологиях ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.	Дискуссия, тестирование, кейс-задания, реферат
<b>ИД-2</b> <b>Уметь:</b> обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их пло-	Фрагментарное умение обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их пло-	Несистематическое умение обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа территорий,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа тер-	Сформированное умение обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа тер-	



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>ния основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.</p> <p><b>ИД-3</b> <b>Иметь навыки:</b> способностью обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой про-</p>	<p>дородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.</p> <p>Отсутствие навыков владения способностью обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.</p>	<p>распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.</p> <p>Фрагментарное владение способностью обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой про-</p>	<p>познавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.</p> <p>В целом успешное, но несистематическое владение способностью обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.</p>	<p>ния основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой продукции.</p> <p>Успешное и систематическое владение способностью обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии ландшафтного анализа территорий, распознавания основных типов почв, оценки уровня их плодородия, использования почв в земледелии, производства растениеводческой про-</p>	

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

дукции.					
<b>ПК-1 – готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования</b>					
<p><b>ИД-1</b> <b>Знать:</b> общепринятые методики проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований, анализировать полученные данные.</p>	<p>Фрагментарные представления об общепринятых методиках проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований, анализировать полученные данные</p>	<p>Неполные представления об общепринятых методиках проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований, анализировать полученные данные</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об общепринятых методиках проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований, анализировать полученные данные</p>	<p>Сформированные представления об общепринятых методиках проведения почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований, анализировать полученные данные</p>	<p>Дискуссия, устный опрос, тестирование, реферат, кейс-задания,</p>
<p><b>ИД-2</b> <b>Уметь:</b> проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы.</p>	<p>Фрагментарное умение проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы.</p>	<p>Несистематическое умение проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы.</p>	<p>Сформированное умение проводить научные исследования по общепринятым методикам, осуществлять обобщение и статистическую обработку результатов опытов, формулировать выводы.</p>	
<p><b>ИД-3</b> <b>Иметь навыки:</b> проведения научных ис-</p>	<p>Отсутствие навыков проведения научных исследо-</p>	<p>Фрагментарное владение проведением-</p>	<p>В целом успешное, но несистематическое владе-</p>	<p>Успешное и систематическое владение про-</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
следований по общепринятым методикам, обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов.	ваний по общепринятым методикам, обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов.	научных исследований по общепринятым методикам, обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов.	ние проведение научных исследований по общепринятым методикам, обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов.	ведением научных исследований по общепринятым методикам, обобщения и статистической обработки результатов опытов, формулирования выводов.	

### **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**

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

#### **Рефераты**

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

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

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

Темы рефератов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины  
«Методы агрохимических исследований»

№ п/п	Наименование темы реферата
1	Заслуги русских ученых в разработке методов агрохимических исследований.
2	Роль агрохимических исследований в условиях широкой химизации земледелия.
3	Полевой метод исследований. Роль Д.И. Менделеева в разработке метода полевого опыта.
4	Вегетационный методы исследований.
5	Лизиметрический метод исследований.
4	Лабораторный метод исследований.
9	Метод меченных атомов в агрохимических исследованиях. Радиоактивные изотопы в агрохимических исследованиях.
10	Методы статистической обработки, используемые в научной и практической работе. Их цель и значение. - дисперсионный - обобщенный, -корреляционный, -регрессионный, -ковариационный - дробный и разностный.

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

**ПК-1** – готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования

**Кейс-задание**

Кейс-задание позволяет решить поставленную проблему на основе анализа реальных или вымышленных внутренних и внешних факторов, влияющих на событие; позволяют проверить освоение профессиональных компетенций.

*Производственная ситуация 1:*

Разработать годовой план внесения удобрений под озимую пшеницу, возделываемую по интенсивной технологии. Планируемая урожайность 50 ц/га. Предшественник - горок, почва - чернозем обыкновенный малогумусный сверхмощный. Нитрифицирующая способность 35 мг/кг. Содержание подвижного  $P_2O_5$  - 17 мг/кг, обменного калия - 64 мг/кг.

*Производственная ситуация 2:*

Под сахарную свеклу внесено: 40 т/га навоза, 1 ц/га карбамида, 1 ц/га двойного суперфосфата и 1,2 ц/га калийной соли.

Урожайность корнеплодов составила 500 ц/га. Рассчитать баланс питательных веществ, если 1 т корнеплодов с соответствующим количеством ботвы сахарная свекла выносит: азота 4,9 кг, фосфора 2,0 и калия 6,3 кг.

### *Производственная ситуация 3:*

В среднем по севообороту минерализация гумуса составляет 1,06 т/га, восполнение за счет пожнивно-корневых остатков - 0,26 т/га, внесено навоза 8 т/га. Влажность навоза 70%, коэффициент гумификации навоза - 25% на сухое вещество.

Рассчитать:

- а) баланс гумуса в севообороте,
- б) какое количество навоза необходимо вносить в среднем на 1 га севооборота для бездефицитного баланса гумуса.

### *Производственная ситуация 4*

В среднем по севообороту минерализация гумуса составляет 1,0 т/га, восполнение за счет пожнивно-корневых остатков = 0,28 т/га, внесена навоза 6 т/га. Влажность навоза – 70 %, коэффициент гумификации навоза - 25% на сухое вещество.

Рассчитать: а) баланс гумуса в севообороте, б) какое количество навоза необходимо вносить в среднем на 1 га севооборота для бездефицитного баланса гумуса.

### *Производственная ситуация 5:*

Разработать годовой план внесения удобрений под озимую пшеницу, возделываемую по интенсивной технологии. Планируемая урожайность - 55 ц/га. Предшественник - многолетние травы, почва - черноземвыщелоченныймалогумусный сверхмощный-Нитрифицирующая способность - 25 мг/кг. Содержание подвижного фосфора - 120 мг/кг, обменного калия - 280 мг/кг.

### *Производственная ситуация 6:*

Разработать годовой план внесения удобрений под безрассадные томаты. Планируемая урожайность 200 ц/га. Предшественник капуста, почва - чернозем выщелоченный малогумусный сверхмощный. Нитрифицирующая способность 14 мг/кг. Содержание подвижного фосфора - 180 мг/кг, обменного калия - 130 мг/кг.

### *Производственная ситуация 7:*

Разработать годовой план внесения удобрений под подсолнечник, возделываемой по интенсивной технологии. Планируемая урожайность - 25 ц/га. Предшественник - озимая пшеница, почва - чернозем выщелоченный малогумусный сверхмощный. Нитрифицирующая способность -18 мг/кг. Содержание подвижного фосфора - 12 мг/кг, обменного калия - 420 мг/кг.

Для выполнения заданий студентам выдается весь необходимый справочный материал

**Дискуссия** – форма учебной работы, в рамках которой студенты высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем. Проведение дискуссий по проблемным вопросам подразумевает написание студентами эссе, тезисов или рефератов по предложенной тематике.

Тема: «Анализ почвы, растений, удобрений».

«Статистическая обработка экспериментальных данных».

**Исследовательский метод** - данный метод используется в учебном процессе при выполнении студентами индивидуального задания.

Студент получает индивидуальное задание, делает математическую оценку полученных данных дисперсионным и обобщенным методами, разрабатывает программу исследований, дает описание схемы опыта, приводит схематически размещение опыта, размер делянки, рассчитывает физическую массу удобрений, строит графики по динамике элементов питания по фазам вегетации культуры и срокам отбора растений или почвы, описывает по графикам изменение содержания элементов питания по фазам вегетации, и делает выводы о полученной в опыте достоверности результатов и указывает тот вариант, который оказал максимальное увеличение по динамике элементов питания, урожайности и качеству продукции, и об изменении почвенного плодородия.

### **Тестовые задания**

#### **Компьютерное тестирование**

Тестовые задания по дисциплине «Методы агрохимических исследований» включены в базу тестовых заданий в конструкторе тестов адаптивной структуры тестирования (АСТ) и имеются в наличии в Центре информационных технологий КубГАУ.

I: КТ=1

S: Основной метод изучения жизни растений в полевых условиях это ... опыт

+ : полевой

- : производственный

- : вегетационный

- : лизиметрический

I: КТ=1

S: Для проверки результатов в конкретных условиях хозяйства проводят ... опыт

- : полевые

+ : производственные

- : вегетационные

- : лизиметрические

I: КТ=1

S: Опыт проводимый на одном участке по одной схеме более 10 лет называется

- : многолетним

+ : стационарным

- : многофакторным

- : производственным

I: КТ=1

S: Однолетние опыты проводят не менее ... года

- : одного

+ : трех

- : пяти

- : десяти

I: КТ=1

S: При составлении схемы опыта должны соблюдаться ...

- : типичность (репрезентативность)

+ : принцип единственного различия

- : достоверность результатов

I: КТ=2

S: В полевом опыте применяют ... повторность

-: 2 – двукратную

+: 3 – 4 кратную

-: 10 – 20 кратную

+: 4 – 6 кратную

I: КТ=2

S: В производственном опыте применяют ... – кратную повторность

-: 4

+: 2

-: 6

+: 3

-: 8

I: КТ=2

S: Размещение вариантов в каждом повторении может быть ..

-: однорядным

+: систематическим

-: двухрядным

+: рендомезированным

-: многорядным

I: КТ=3

S: Размещение повторностей в опыте может быть ...

+: однорядным

-: систематическим

+: двухрядным

-: случайный

+: многорядным

I: КТ=2

S: Уравнительный посев перед закладкой полевого опыта проводится для ...

-:

+: ликвидации пестроты плодородия

+: борьбы с засоренностью

-: установления действия удобрений на почвенное плодородие

-: установления действия удобрений на урожайность

-: установления действия удобрений на качество продукции

I: КТ=1

S: По общей тематике и единым схемам в разных регионах проводятся ... опыты

-: однолетние

-: однофакторные

+: географические

-: многофакторные

-: стационарные

I: КТ=3

S: Соответствие между видом опыта и размером делянки

L1: полевой

L2: производственный

L3: мелкоделяночный

L4: микрополевой

L5:

R1: 100–200 м<sup>2</sup>

R2: 1–2 га

R3: 10–20 м<sup>2</sup>

R4: 0,5–1 м<sup>2</sup>

R5: 5–10 га

I: КТ=1

S: В производственном опыте размер делянок составляет ...м<sup>2</sup>

+: 500– 20000

–: 50–100

–: 10–20

–: 1–2

I: КТ=1

S: Опыты следует размещать на расстоянии не менее ... м от водоемов

–: 10

–: 10–20

–: 20–30

–: 40–50

+: 200

I: КТ=1

S: Опыты следует размещать на расстоянии не менее ... м от построек и леса

–: 200

–: 100–50

+: 40–50

–: 20–30

–: 10–20

I: КТ=1

S: Опыты следует размещать на расстоянии не менее ... м от дорог

–: 200

–: 50–100

–: 40–50

–: 30–40

+: 10–20

I: КТ=1

S: Площадь делянки на которой отбираются образцы называется

–: опытный

+: учетной

–: защитной

I: КТ=2

S: Почвенные образцы отбирают ... повторений опыта

–: с одного

+: с двух несмежных

–: с двух смежных

+: со всех

I: КТ=1

S: Наиболее точен и надежен учет урожая

+: сплошным методом

–: по пробному снопу



–: по отдельным растениям

–: по метровкам

I: КТ=1

S: Ширина контрольных полос в производственном опыте должна быть не менее ...

–: 10

–: 50

+: 2–кратной ширины захвата машин

–: 4–кратной ширины захвата машин

I: КТ=1

S: Совокупность всех сравниваемых вариантов называется ... опыта

–: программой

+: схемой

–: планом

I: КТ=3

S: Смешанный почвенный образец с делянки составляют из ... индивидуальных проб

–: 2

+: 5

+: 10

+: 20

I: КТ=2

S: Разница между вариантами достоверна, если она ... НСР

–: меньше

+: равна

+: больше

I: КТ=1

S: Разница между вариантами недостоверна, если она ... НС

+: меньше

–: равна

–: больше I:

V2: Вегетационный метод исследования

I: КТ=1

S: К.А. Тимирязев был инициатором строительства первого в России ...

+: вегетационного домика

–: фитотрона

–: метеопоста

I: КТ=3

S: Соответствие разновидностей схемы опыта количеству вариантов в ней

L1: Жоржа Вилля

L2: Вагнера

L3: Митчерлиха

L4:

R1: 8

R2: 5

R3: 4

R4: 6

I: КТ=3

S: Наиболее часто в практике вегетационных опытов используются металлические сосуды ...

- + : Вагнера
- + : Кирсанова
- : Сакса
- : Кнопа

I: КТ=3

Q: Правильная последовательность модификаций вегетационных сооружений в порядке возрастания их сложности

- 1: сетчатый павильон
- 2: вегетационный домик
- 3: вегетационная камера
- 4: фитотрон

I: КТ=1

S: Наиболее распространенной разновидностью вегетационного метода являются ... культуры

- + : почвенные
- : песчаные
- : водные

I: КТ=3

Q: Закладка вегетационных опытов с почвенной культурой производится в такой последовательности

- 1: подготовка вегетационных сооружений и сосудов
- 2: подготовка семян, почвы, удобрений
- 3: набивка сосудов
- 4: посев

I: КТ=2

S: Целесообразно использовать в вегетационных исследованиях ...

- + растения-индикаторы
- + районированные сорта растений
- : основные сельскохозяйственные культуры

I: КТ=3

S: Обязательными условиями при составлении схемы вегетационного опыта являются ...

- + : принцип единственного различия
- + : наличие контрольного варианта
- : двух кратная повторность
- + : количество вариантов в пределах 5–8

I: КТ=1

S: Вегетационные домики служат защитой растений от ...

- + : дождя
- + : ветра
- : птиц и животных

I: КТ=1

S: Сетчатые павильоны защищают произрастающие растения от ...

- : дождя
- : ветра
- + : птиц и животных

I: КТ=1

S: Вегетационные сосуды ...не имеют поддона для сбора избыточной влаги

- : Кирсанова
- : Митчерлиха
- +: Вагнера

I: КТ=2

S: Дренажем в вегетационных сосудах служит ...

- +: керамзит
- +: битое стекло
- : опилки
- +: металлический желоб

I: КТ=2

S: Полив растений в сосудах проводят ...

- +: расчетным количеством воды до 70% ПВ
- +: по массе сосуда
- : по внешнему виду

I: КТ=1

S: Фенологические наблюдения включают в себя ...

- +: регистрацию наступления фаз роста и развития
- : измерение количественных показателей у растения
- : описание внешнего вида.

## **Контрольная работа**

Контрольную работу студенты пишут в подгруппах по всему изученному курсу дисциплины в конце процесса обучения для закрепления материала и подготовки к экзамену.

### **Билет №1**

1. Лабораторный эксперимент.
2. Требования к полевому опыту.

### **Билет №2**

1. Роль ученых в разработке методов исследования.
2. Элементы методики полевого опыта.

### **Билет №3**

1. Значение вегетационного метода исследований.
2. Требования, предъявляемые к полевому опыту.

### **Билет №4**

1. Почвенные культуры.
2. Методы расположения вариантов в опыте.

### **Билет №5**

1. Песчаные культуры.
2. Элементы методики полевого опыта.

### **Билет №6**

1. Методы исследования в агрохимии.
2. Водные культуры.

### **Билет №7**

1. Гидропоника.
2. Требования, предъявляемые к полевому опыту.

### **Билет №8**

1. Аэропоника.

2. Виды полевых опытов.

**Билет № 9**

1. Методы исследования в агрохимии.
2. Техника проведения полевого опыта.

**Билет №10**

1. Почвенные культуры.
2. Методика проведения полевого опыта.

**Билет №11**

1. Песчаные культуры.
2. Полевой опыт – цели и задачи.

**Билет №12**

1. Метод текучих растворов.
2. Лабораторный опыт.

**Билет №13**

1. Метод изолированного питания
2. Выбор и подготовка участка под полевой опыт

**Билет №14**

1. Метод стерильных культур.
2. Опыты на сенокосах.

**Билет №15**

1. Лизиметрические сооружения
2. Виды полевых опытов.

**Вопросы на экзамен**

- 1 Предмет и методы изучения питания растений и применения удобрений.
- 2 Роль русских ученых в разработке методов экспериментального исследования.
- 3 Роль зарубежных ученых в разработке методов экспериментального исследования.
- 4 Полевой метод как основной метод изучения действия удобрений.
- 5 Разбивка опытного участка, внесение удобрений и расчет их доз.
- 6 Агротехнические условия проведения полевых опытов Виды полевых опытов.
- 7 Требования к полевому опыту.
- 8 Методика и техника проведения полевого опыта.
- 9 Выбор и подготовка участка под опыт.
- 10 Распространение опыта, размещение опытного участка.
- 11 Уборка и учет урожая.
- 12 Сущность и задачи вегетационного опыта.
- 13 Вегетационные сооружения
- 14 Почвенная культура.
- 15 Песчаная культура.
- 16 Водная культура.
- 17 Гидропоника.
- 18 Агрегатопоника.
- 19 Аэропоника. Пластопоника.

- 20 Метод стерильных культур.
- 21 Метод текучих растворов.
- 22 Метод изолированного питания.
- 23 Лизиметрические исследования. Цель и задачи.
24. Лизиметрические сооружения
- 25 Значение анализа растений для изучения их питания, действия удобрений и определения качества урожая с.-х. культур и кормов.
- 26 Анализ растений при оценке качества урожая и изучении влияния удобрений на обмен веществ в растениях.
- 27 Анализ растительных кормов для определения их питательной ценности.
- 28 Методы анализа растений и кормов на их качество.
- 29 Нитраты и качество продукции; ПДК.
- 30 Диагностика питания растений и установление потребности их в удобрениях.
- 31 Методы растительной диагностики.
- 32 Значение агрохимического анализа почвы в связи с применением удобрений.
- 33 Стандартные методы определения подвижных форм питательных веществ для основных типов почв.
- 34 Основные источники поступления нитратов в организм человека и качество с.-х. продуктов.
- 35 Методы определения подвижного фосфора в карбонатных и некарбонатных почвах. Формы фосфора в почвах.
- 36 Методы определения обменного калия в почвах.
- 37 Фракционный состав азотных соединений почвы и определение доступных и недоступных соединений азота.
- 39 Формы фосфора в почве и определение фосфора в дерново-подзолистых почвах.
- 40 Формы калия в почвах и определение в почвах обменного калия в связи с применением удобрений.
- 41 Методика установления потребности почв в известковании и расчет норм извести.
- 42 Фракционный состав азотных соединений почвы и определение доступных и недоступных соединений азота.
- 43 Установление необходимости гипсования и расчет норм гипса.
- 44 Фосфоритование почв. Анализ почв в связи с применением фосфоритной муки.
- 45 Значение анализа удобрений. Отбор проб минеральных удобрений
- 46 Количественный анализ азотных, фосфорных, калийных удобрений
- 47 Анализ органических удобрений
- 48 Анализ известковых удобрений.
- 49 Анализ гипсовых удобрений.
- 50 Методы статистической обработки результатов исследований.

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

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

#### **Критерии оценки знаний студента при написании кейс-задания (производственные ситуации).**

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

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

Оценка **«удовлетворительно»** - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выноси-

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

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

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

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

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

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

Контроль освоения дисциплины «Методы агрохимических исследований» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 — 2019 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов», версия 1.0.

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).

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

## Основная литература

### Основная литература

1. Кирюшин Б.Д. Основы научных исследований в агрономии / Б. Д. Кирюшин, И. П. Васильев, Р. Р. Усманов // Спб.: «Колос», 2016 . – 407 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60208>. – ЭБС «IPRbooks».
2. Слесаренко Н. А. Методология научного исследования: учебник / Н. А. Слесаренко, Е. Н. Борхунова, С. М. Борунова и др.. Санкт-Петербург : Лань, 2020. 268 с. Лань :эбс URL <https://e.lanbook.com/book/139253>
3. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований // учеб. пособие для бакалавров // М.: Издательство: "Издательский дом Дашков и К", 2019– 208 с. <https://iprbookshop.ru / 85281>

### Дополнительная

1. Кидин В. В.. Агрохимия [Электронный ресурс]: учебник / С. П. Торшин, В. В. Кидин. – М. : Проспект, 2016. – 603 с. <https://lib.rucont.ru/efd/632782>
2. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новиков А.М., Новиков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Либроком, 2010.— 280 с.— Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/8500>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Основы научных исследований в агрономии / В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифонова, А.Х. Заверюха, В.Е. Ещенко. — М.: Колос, 2006. - 336 с.
4. Ягодин Б.А. Агрохимия : учебник / Б. А. Ягодин, Ю. П. Жуков, В. И. Кобзаренко; под. ред. Б.А. Ягодина. - М. : Колос, 2016- 584 с.: Лань : URL <https://e.lanbook.com/book/m/reader/book/87600>
8. Шеуджен А.Х. Метод меченых атомов в агрохимических исследованиях : учеб. пособие / А. Х. ШЕУДЖЕН, В. П. Суетов, Т. Н. Бондарева; Куб. гос. аграр. ун-т, Всерос. науч.-исслед. ин-т риса. - Краснодар, 2014. - 73 с.

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

### Электронно-библиотечные системы используемые в Куб ГАУ

2019/2020 год

№	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.  12.05.19- 11.11.20	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		

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Агрохимические методы исследований» / сост. А. Х. Шеуджен, И. А. Булдыкова. – КубГАУ.– 2014. – 45 с.

2. Шеуджен А. Х. Агрохимия. Ч.2 Методика агрохимических исследований: учеб.пособ. / А. Х. Шеуджен, Т. Н. Бондарева. - Краснодар: КубГАУ, 2015. – 703 с.

3. Шеуджен А. Х. Методика агрохимических исследований: статистическая оценка их результатов: учеб. пособ. 2-е изд. перераб. и доп./ А. Х. Шеуджен, Т. Н. Бондарева.– Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2015. – 664 с.

## **Методические рекомендации по написанию реферата**

Выполнение реферата является одной из форм контроля в высшем учебном заведении.

Структура реферата:

Титульный лист.

1. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

2. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.

3. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.

4. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.

5. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.

6. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература.

Этапы работы над рефератом.

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме реферата.

### **Методические рекомендации по подготовке к научной дискуссии.**

1. Учебная дискуссия как «форма работы обладает определенной структурой, включающей тему, экспозицию, речевой стимул, направляющие вопросы и речевую реакцию студентов.

2. Студент должен изучить основную и дополнительную литературу.

3. Во время проведения каждый студент должен внимательно следить за ответами своих коллег, стремиться их дополнить, т.е. активно участвовать в обсуждении того или иного вопроса.

### **Методические рекомендации по подготовке к тестированию.**

При подготовке к тесту не следует просто заучивать раздел учебника, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем, внимательное изучение исторических карт. Большую помощь оказывают разнообразные опубликованные сборники те-

стов, Интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время теста, но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

### **Методические рекомендации по подготовке к экзамену.**

1. Подготовка к экзамену требует определенного алгоритма действий. Прежде всего необходимо ознакомиться с вопросами, которые выносятся на экзамен. На основе этого надо составить план повторения и систематизации учебного материала на каждый день, чтобы оставить день или его часть для повторного обобщения программного материала.

2. Нельзя ограничиваться только конспектами лекций, следует проработать нужные учебные пособия, рекомендованную литературу.

3. Последовательность работы в подготовке к экзамену должна быть такая: внимательно прочитать и уяснить суть требований конкретного вопроса программы; ознакомиться с конспектом; внимательно проработать необходимый учебный материал по учебным пособиям и рекомендуемой литературе.

4. Если для отдельной темы преподаватель предложил первоисточник, специальную научную литературу, которую студент разрабатывал в период подготовки к семинарским или иным занятиям, необходимо вернуться к записям этих материалов (а в отдельных случаях и до оригиналов), воссоздать в памяти основные научные положения.

5. В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы, цифры). Если отдельные вопросы остаются неясными, их необходимо написать на полях конспекта, чтобы выяснить на консультации. Основные положения темы после глубокого осознания их сути следует заучить, повторяя несколько раз или рассказывая коллеге. Важнейшую информацию следует обозначать другим цветом, это помогает лучше их запомнить.

7. Следует постепенно переходить от повторения материала одной темы к другой. Когда повторен и систематизирован весь учебный материал, необходимо пересмотреть его еще раз уже за своими записями.

8. Удобнее готовиться к экзамену в читальном зале библиотеки или в специализированном учебном кабинете. В течение суток необходимо работать 8-9 часов, делая через каждые 1,5 часа перерыва на 15 мин.

Студентам нужно знать общие требования к оценке знаний. Нужно выявить:

- понимание и степень усвоения вопроса, полноту, измеряемая количеством программных знаний об объекте, который изучают;

- глубину, которая характеризует совокупность связей между знаниями, которые осознают студенты;

- методологическое обоснование знаний;

- ознакомление с основной литературой по предмету, а также с современной периодической литературой по предмету;
- логику, структуру, стиль ответа и умение студента защищать научно-теоретические положения, которые выдвигают, осознанность, обобщенность, конкретность;
- прочность знаний.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования 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
3	Statistica	Статистика

### 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
3	КонсультантПлюс	Правовая

### 11.3 Примерный перечень свободно распространяемого ПО\*\*

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
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

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

## 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)
Методы агрохимических исследований	<p>Помещение №128 ЗОО, посадочных мест — 62; площадь — 87,2 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий 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.);</p>	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>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 — 41,1м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>сплит-система — 1 шт.; 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).</p>	