

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ-  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА

Факультет почвоведения агрохимии и экологии  
Кафедра агрономической, биологической химии и радиологии

**В.В. Волобуева, Л.В. Ромодина, Н.К. Сидоренкова**

## **АГРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Методические указания

Москва  
Издательство РГАУ-МСХА  
2017

УДК 330.101(076)  
ББК 65.01 я81  
К 95

**Волобуева В.В., Ромодина Л.В., Сидоренкова Н.К. Агрохимические методы исследований: Методические указания** / В.В. Волобуева, Л.В. Ромодина, Н.К. Сидоренкова.- М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2017, 32 с.

Издание содержит методические указания к написанию курсовой работы по дисциплине «Агрохимические методы исследований». Предполагает широкий список исследовательских тем по актуальным проблемам агрохимической науки и практики и освоения методики по постановке и проведению полевого опыта с удобрениями, указания по построению курсовой работы, требования по её содержанию и оформлению.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению 35.03.03- Агрохимия и агропочвоведение, по всем профилям.

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета почвоведения, агрохимии и экологии (протокол № 5 от 13.01. 2014 г.).  
Рецензент - директор ФГБУ ГЦАС «Московский», к.б.н., Ермаков А.А.

© В.В. Волобуева, Л.В. Ромодина, Н.К. Сидоренкова,  
составители, 2017

© ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА  
имени К.А. Тимирязева, 2017

© Издательство РГАУ-МСХА  
имени К.А. Тимирязева, 2017

**СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>стр.</b>
Аннотация	4
1. Цель и задачи курсовой работы	4
2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения курсовой работы	4
3. Структура курсовой работы	8
4. Порядок выполнения курсовой работы	8
5. Требования к оформлению курсовой работы	17
6. Порядок защиты курсовой работы	26
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсовой работы	27

## **АННОТАЦИЯ**

Курсовая работа по дисциплине «Агрохимические методы исследований» направлена на закрепление теоретического материала и использование полученных знаний с практической точки зрения. Данный предмет является важной структурной единицей в общей системе знаний об удобрениях. В курсовой работе учащиеся разрабатывают программу постановки и проведения полевого опыта с удобрениями в конкретных почвенно-климатических условиях с соблюдением всех методических требований. Выполнение курсовой работы по дисциплине «Агрохимические методы исследований» позволит студентам-бакалаврам применить знание курса в конкретных условиях места их будущей работы (в производственных условиях и научной деятельности) Методические требования проведения исследований и статистическая обработка результатов опыта используются при оформлении «Выпускной квалификационной работы» бакалаврами по направлению подготовки «Агрохимия и агропочвоведение». Курсовая работа имеет опытно-экспериментальный характер.

### **1. Цель и задачи курсовой работы**

Выполнение курсовой работы по дисциплине «Агрохимические методы исследований» для направления подготовки «Агрохимия и агропочвоведение» проводится с целью закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков по разработке и проведению полевого опыта с удобрениями с учетом конкретных почвенно-климатических условий эксперимента.

Курсовая работа позволяет решить следующие задачи:

1. Овладеть методикой постановки, техникой закладки полевого опыта с удобрениями
2. Изучить и обобщить программный материал по дисциплине.
3. Самостоятельно изучить дополнительные источники литературы по теме курсовой работы
4. Освоить дисперсионный метод статистической обработки полученных результатов опыта для оценки их достоверности.
5. Сформулировать корректные выводы на основании полученных результатов исследований и сравнить их с рабочей гипотезой.

### **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения курсовой работы по дисциплине «Агрохимические методы исследований» для направления подготовки «Агрохимия и агропочвоведение».**

Реализация в курсовой работе по дисциплине «Агрохимические методы исследований» согласно требований ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению «Агрохимия и агропочвоведение» (по всем профилям) подготовки бакалавра формировать следующие компетенции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 - Требования к результатам выполнения курсовой работы по учебной дисциплине  
«Агрохимические методы исследований»

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате выполнения курсовой работы по учебной дисциплине обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОПК - 1	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Основные пути решения профессиональных задач, связанных с получением информации с использованием электронных носителей и библиографии	Использовать полученные знания при составлении заключения и выводов по теме курсовой работы	Методами получения материала для самостоятельного изучения темы
2.	ОПК-4	Способностью распознавать основные типы почв, оценить уровень их плодородия	Агрохимические показатели основных типов почв РФ, методами определения нуждаемости почв в известковании расчета доз извести, биологические особенности сельскохозяйственных культур по отношению к уровню обеспеченности почвы подвижными формами элементов питания	Выбрать типичную для региона почву при закладке полевого опыта с удобрениями, выбрать опытную культуру с учетом ее биологических особенностей, оценить уровень эффективного плодородия требования культуры к условиям питания	Навыками пользования агрохимическими картограммами и группировками почв по обеспеченности доступными формами элементов питания с учетом зональных методов их определения
3.	ОПК-5	Готовностью проводить	Основные методики	Проводить и	Методиками

		химический анализ почв, растений, удобрений и мелиорантов	анализа почв по определению агрохимических показателей ,методы определения качества продукции, состава и свойств органических удобрений	использовать результаты анализа почв для выбора опытного участка при проведении полевого опыта, выбрать культуру и оценить возможность ее возделывания с учетом биологических особенностей	анализаагрохимических объектов и навыками их использования
4.	ПК -1	Готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель.	Правила составления и использования агрохимических картограмм на основе проведенных исследований по оценке эффективного плодородия почв разных типов	Пользоваться агрохимическими картограммами при выборе опытного участка для постановки полевого опыта с удобрениями	Навыками составления схем полевого опыта с удобрениями с учетом агрохимических показателей почвы и требований опытной культуры
5.	ПК -2	Способностью составить почвенные и агрохимические картограммы	Методику составления агрохимических картограмм, агрохимических очерков, методику проведения агроэкологического	Оформлять агрохимические картограммы и паспорта полей по результатам агрохимического	Методами определения контролируемых показателей и терминологией, используемой при составлении

			мониторинга на реперных участках	анализа почв	агрохимических картограмм и паспортов полей
6	ПК - 7	Способностью провести анализ и оценку качества сельскохозяйственной продукции	Основные показатели условий питания и качества полученного урожая важнейших с.х. культур. Требования ГОСТа к показателям качества	Провести анализ растений для определения качества продукции	Методикой химического и инструментального анализа растений, методикой отбора проб
7.	ПК -14	Готовностью изучить современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Проблему исследований на основании данных передового опыта отечественных и зарубежных ученых	Использовать полученную информацию при составлении рабочей гипотезы и схемы опыта	Навыками поиска и оценки полученной информации
8.	ПК-15	Способностью к проведению почвенных и агрохимических исследований	Основные контролируемые показатели при оценке почвенных условий на опытном участке	Проводить анализ агрохимических объектов	Методиками анализа агрохимических объектов
9.	ПК-16	Способностью к обобщению и статистической обработки результатов опыта, формулированию выводов	Основные методы статистической обработки результатов полевого опыта, характеристики метода дисперсионного анализа, условия использования данных статистической обработки	Рассчитать НСР (наименьшую существенную разность). Определить точность и достоверность опыта	Методом дисперсионного анализа полученных в опыте урожайных данных

### 3. Структура курсовой работы

По объему курсовая работа должна быть **не менее 20 - 25 страниц** печатного текста.

Примерная структура курсовой работы

Таблица 2 - Структура курсовой работы и объем отдельных разделов

№ п/п	Элемент структуры курсовой работы	Объем (примерный) страниц
1	Титульный лист ( <i>Приложение А</i> )	1
2	Задание	1
3	Содержание	1
4	Планирование исследований и разработка методики закладки и проведения полевого опыта	
5	Введение	1
6	Планирование исследований	5
7	Характеристика условий проведения опыта, Биологические особенности опытной культуры, схема опыта и ее обоснование.	4
8	Методика закладки и проведения опыта. Выбор и подготовка опытного участка, определение размера и формы опытной делянки, размещение опыта на опытном участке.	3
9	Определение видов, форм, расчет доз и технология внесения удобрений.	2
10	Разбивка опыта на местности и внесение удобрений.	2
11	Уборка и учет урожая. Статистическая обработка результатов опыта, дисперсионный метод анализа урожайных данных	3
12	Выводы.	0,5
13	Библиографический список	1

### 4. Порядок выполнения курсовой работы

#### 4.1. Выбор темы

Студент самостоятельно выбирает тему курсовой работы из предлагаемого списка тем или может предложить свою тему при условии обоснования её целесообразности. Тема может быть уточнена по согласованию с руководителем курсовой работы.

Таблица 3 - Примерная тематика курсовых работ по дисциплине «Агрохимические методы исследований»

№ п/п	Тема курсовой работы
1.	Влияние азотных удобрений на урожай и качество яровой пшеницы, ячменя, овса. (Тип почвы и регион уточняются).



2.	Влияние фосфорных удобрений на урожай и качество яровой пшеницы, овса и ячменя (Тип почвы и регион уточняются)
3.	Влияние калийных удобрений на урожай и качество картофеля, кормовой свеклы, кукурузы на зеленую массу. (Тип почвы и регион уточняются).
4.	Влияние доз азотных удобрений на урожай и качество кукурузы на силос, яровой пшеницы, картофеля (Тип почвы и регион уточняются).
5.	Влияние доз фосфорных удобрений на урожай и качество ячменя, озимой ржи, озимой пшеницы. (Тип почвы и регион уточняются)
6.	Влияние доз калийных удобрений на урожай и качество ячменя, картофеля, кормовой свеклы, сахарной свеклы. (Тип почвы и регион уточняются).
7.	Изучение влияния форм калийных удобрений на урожай и качество столовой. сахарной свеклы, картофеля. (Тип почвы и регион уточняются).
8.	Изучение сравнительной эффективности суперфосфата и преципитата при возделывании яровой пшеницы, ячменя, овса. (Тип почвы и регион уточняются).
9.	Изучение сравнительной эффективности суперфосфата и преципитата при возделывании яровой пшеницы, гороха, ячменя. (Тип почвы и регион уточняются).
10.	Изучение влияния суперфосфата и фосфоритной муки на урожай и качество картофеля.(Тип почвы и регион уточняются)
11.	Изучение влияния аммиачной селитры, мочевины и КАС на урожай и качество зеленой массы кукурузы. (Тип почвы и регион уточняются).
12.	Влияние известкования на эффективность минеральных удобрений при возделывании яровой пшеницы, кукурузы на силос, кормовой свеклы (Тип почвы и регион уточняются).
13.	Влияние способов внесения азотных удобрений на урожай и качество озимой пшеницы.(Тип почвы и регион уточняются).
14.	Изучение влияния способов внесения суперфосфата на урожай и качество яровой пшеницы, ячменя, овса. (Тип почвы и регион уточняются).

15.	Влияние сроков внесения калийных удобрений на урожай и качество кормовой свеклы, картофеля. (Тип почвы и регион уточняются).
16.	Влияние бора на урожай и качество волокна льна – долгунца (Тип почвы и регион уточняются).
17.	Влияние органических и минеральных удобрений на урожай и качество картофеля, кормовой свеклы. (Тип почвы и регион уточняются)
18.	Влияние доз припосадочного удобрения на урожай и качество картофеля, сахарной свеклы. (Тип почвы и регион уточняются).
19.	Влияние доз извести на урожай и качество столовой свеклы, озимой пшеницы, кукурузы на зеленую массу. (Тип почвы и регион уточняются)
20.	Изучение влияния доз навоза на урожай и качество картофеля, кормовой свеклы, кукурузы на зеленую массу. (Тип почвы и регион уточняются).

Тема курсовой работы регистрируется в журнале регистрации курсовых работ на кафедре.

#### 4.2. Получение индивидуального задания

Задание на выполнение курсовой работы (Приложение Б) выдаётся за подписью руководителя, датируется днём выдачи и регистрируется на кафедре в журнале. Факт получения задания удостоверяется подписью студента в указанном журнале.

#### 4.3. Составление плана выполнения курсовой работы

Выбрав тему, определив цель, задачи, структуру и содержание курсовой работы студенту необходимо совместно с руководителем составить план-график выполнения курсовой работы с учетом графика учебного процесса (табл. 4).

Таблица 4 – Примерный план-график выполнения курсовой работы

№	Наименование действий	Исполнители	Сроки, № недели семестра
1	Выбор темы	студент	4
2	Получение задания по курсовой работе	студент	4
3	Уточнение темы и содержания курсовой работы	студент	5
4	Составление библиографического списка	студент	6
5	Изучение научной и методической литературы	студент	6

6	Сбор материалов, подготовка плана курсовой работы	студент	7
7	Анализ собранного материала	студент	7
8	Предварительное консультирование	студент	8
9	Написание теоретической части	студент	8
10	Выполнение практической части курсовой работы выполнение необходимых расчетов и чертежей, статистическая обработка результатов исследований, подготовка выводов и рекомендаций	студент	8
11	Представление руководителю первого варианта курсовой работы и обсуждение представленного материала и результатов	студент	9-10
12	Составление окончательного варианта курсовой работы	студент	10
13	Заключительное консультирование	студент	11
14	Рецензирование курсовой работы	студент	11
15	Защита курсовой работы	студент	11

#### **4.4. Планирование и разработка методики закладки закладки и проведения полевого опыта**

##### **Введение.**

В этой части курсовой работы студент должен указать значение, цель и задачи полевого опыта для сельскохозяйственной науки и практики при определении доз удобрений и влияние их на урожай и качество сельскохозяйственных культур в разных почвенно-климатических зонах.

**4.4.1. Планирование исследований** Проблема исследований при постановке полевых опытов с удобрениями направлена на изучение влияния видов, форм, доз, способов и сроков внесения удобрений на урожай и качество с.х. продукции в разных почвенно-климатических зонах. На основании изученной проблемы студент выбирает тему работы по согласованию с преподавателем. Для того чтобы правильно и точно определить цель и задачи исследований, студент должен изучить литературу по данному вопросу. На основании критического анализа научной литературы необходимо сделать вывод, какие вопросы, касающиеся этой темы исследований, недостаточно освещены или имеющиеся данные противоречивы. Далее автор обосновывает цель и задачи полевого опыта, разрабатывает рабочую гипотезу, на основании которых составляется программа исследований. Программа исследований представляет собой рабочий план намеченного эксперимента. Характеристика условий проведения опыта (почвенно-климатическая характеристика района).

##### **4.4.1.1. Характеристика условий проведения опыта (почвенно-климатическая характеристика района)**

В этом разделе дается характеристика климатических показателей региона, области района проведения исследований, с указанием температурного режима, условий влагообеспечения, подекадно, приводится

гидротермический коэффициент. На основании этих данных оценивается эффективность удобрений, их влияние на урожайность и качество основных сельскохозяйственных культур.

Далее студент описывает характеристики основных типов почв данного региона, на основании этого для проведения опыта автор курсовой работы выбирает преобладающий тип и подтип почвы с указанием физико-химических и агрохимических свойств.

#### **4.4.1.2. Биологические особенности опытной культуры**

При выборе опытной культуры необходимо указать ее народнохозяйственное значение среднюю и достигнутую в регионе урожайность, оценить условия ее возделывания данной почвенно-климатической зоне (отношение к температурному и водному режиму, реакции почвы, условиям минерального питания, отзывчивость на внесение удобрений).

#### **4.4.1.3. Схема опыта и ее обоснование**

Схема опыта является важным компонентом программы полевого опыта и представляет совокупность всех вариантов. Варианты, включаемые в схему должны соответствовать рабочей гипотезе и методическим требованиям: принципу единственного различия и наличию вариантов сравнения (контрольного или фонового), с которыми в дальнейшем сравниваются остальные варианты, что обуславливает достоверность проведения опыта по существу. Растения должны быть чувствительны к изменениям изучаемого фактора. В дополнении к требованию о единственном различии между вариантами опыта необходимо добавить требования о достаточной обстоятельности всей схемы опыта (фактор обстоятельности, чтобы выяснить по возможности действительные зависимости между различными факторами роста и развития растений).

Для повышения точности и достоверности опыта необходимо введение повторности каждого варианта опыта. Неоднократное повторение схемы опыта в пространстве для устранения возможности случайных отклонений. Оптимальная и рекомендуемая повторность для краткосрочного полевого опыта при возделывании культур сплошного сева – четырехкратная, для пропашных – шестикратная.

В качестве примера приводится схема опыта по изучению эффективности минеральных удобрений при внесении разных доз извести..

Схема опыта включает 4 варианта и имеет следующий вид.:

1. Контроль - без удобрений.
- 2 Фон – NPK.
3. Фон + известь 1.
4. Фон + известь 2

#### **4.4.2. Методика закладки и проведения опыта**

#### 4.4.2.1. Выбор и подготовка опытного участка

В этом разделе курсовой работы студент подробно излагает методику и конкретные условия выбора участка для постановки полевого опыта. При знакомстве с картой землепользования хозяйства, почвенной картой 1:1000, 1:2000, (генезис, морфология, и физико-химические свойства), рельефом, изучении картограмм полей по основным агрохимическим свойствам почвы для оценки ее эффективного плодородия. Эти характеристики должны быть типичными для района проведения опыта. При знакомстве с книгой истории полей выясняется чередование культур в севообороте, агротехника их возделывания, а также отсутствие внесения длительно действующих удобрений (навоз, известь, фосфоритная мука и др.) за последние 3-4 года.

При наличии пестроты почвенного покрова возможно проведение рекогносцировочных посевов. Следует рассмотреть при выборе территории отсутствие факторов, которые могут дополнительно влиять на рост и развитие растений (лесополосы и отдельно стоящие деревья, водоемы, шоссейные и грунтовые дороги и др), наличие специфических заболеваний растений, а также засоренность посевов злостными сорняками (осот, пырей и др.).

Оценить удаленность опытного участка от складов минеральных удобрений, навозохранилищ, площадок для хранения навоза, жилых построек.

После соблюдения всех методических требований по выбору опытного участка студент делает вывод о его типичности и возможности использования для проведения исследований. С выбранного участка студент отбирает почвенные образцы согласно ГОСТу, проводит анализ почвы на агрохимические показатели, которые заносит в таблицу

Таблица 5 - Агрохимические показатели почвы опытного участка

Гумус, %	pH <sub>вод</sub>	pH <sub>Сол.</sub>	Nг	S	Т	V, %	Подвижные формы по,	
							мг/кг	
			мг-экв/100 г				P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O

#### 4.4.2.2. Определение размера и формы опытной делянки

Перед выходом в поле студент в журнале полевого опыта приводит схему опытной делянки с указанием ее длины и ширины, а также определяет ширину защитных полос. Рассчитывает общую и учетную площадь делянки. Площадь опытной делянки зависит от особенностей опытной культуры, цели и задач проведения исследований. Студент может использовать рекомендуемые размеры и форму делянок с учетом агротехники возделывания опытной культуры.

#### 4.4.2.3. Размещение опыта на опытном участке

Размещение опыта на выбранном опытном участке проводят с учетом рельефа, микрорельефа и пестроты почвенного покрова. Необходимо

определить число делянок опыта, которое складывается из числа вариантов и повторностей, и рассчитать общую площадь опытного участка по формуле:  $S_{\text{опытного участка}} = S_{\text{одой дел.}} \times n_{\text{повт.}}$ . Далее выбирают систему размещения делянок на опытном участке. Расположение делянок одноярусное или многоярусное, расположение вариантов систематическое или случайное (рендомизированное). Описывается методика разбивки опыта на опытном участке и привязка его к местности..

Общая схема расположения опыта и его привязку наносят на план с указанием общей и учетной площади опытного участка и размеров защитных полос.

#### 4.4.2.4. Определение видов, форм, расчет доз и технология внесения удобрений

Прежде всего, согласно схеме опыта следует выбрать виды и формы минеральных удобрений с указанием формулы содержания действующего вещества.

Расчет доз удобрений на опытную делянку проводят согласно схеме опыта по следующей формуле:

$$D = a \times v / c \times 100,$$

Где  $D$  – количество удобрений на опытную делянку, кг,

$a$  – доза удобрений в действующем веществе, кг на 1 га (указанная в схеме опыта),

$v$  – площадь опытной делянки (общая),  $m^2$ ,

$c$  – содержание действующего вещества в удобрении, %

Навески удобрений свыше 10 кг следует взвешивать с точностью до 100 г; от 1 до 10 кг – до 10 г и менее 1 кг – до 1 г

На основании схемы опыта (см. раздел 4.4.1.3.) и рассчитанных доз удобрений студент в рабочей тетради составляет ведомость и план внесения удобрений по деляночно (таблица 6). Таблица 6

#### - Ведомость внесения удобрений на делянки опыта

Вариант	Повторности, № делянок				1	2	3	4	5					
	I	II	III	IV						Моче вина	Супер фосфат	Хлорис- тый калий	Известь	
													1 доза	2 доза
Контроль без удобрений	1	7	9	15	-	-	-	-	-					
НРК –фон	2	8	10	16	+	+	+	-	-					
Фон+ известь 1	3	5	11	13	+	+	+	+	-					
Фон+известь 2	4	6	12	14	+	+	+	-	+					

Затем составляют план внесения удобрений по вариантам и делянкам опыта.

Таблица 7 - План внесения удобрений на делянки опыта

№ делянки	1	2	3	4	1ый ярус
Вариант	Контроль	Фон-NPK	Фон+ известь 1	Фон+ известь 2	1 повторность
№ делянки	5	6	7	8	2-ой ярус
Вариант	Фон + известь 1	Фон+ известь 2	Контроль	Фон -NPK	2-повторость
№ делянки	9	10	11	12	3 ярус
Вариант	Контроль	Фон - NPK	Фон +известь 1	Фон+ известь 2	3 повторность
№ делянки	13	14	15	16	4 ярус
Вариант	Фон + известь 1	Фон + известь 2	Контроль -	Фон -NPK	4 повторность

При составлении ведомости внесения удобрений на делянки опыта следует пользоваться принятыми сокращениями минеральных удобрений (см. приложение Г).

#### 4.4.2.5. Разбивка опыта на местности и внесение удобрений

Перед выходом в поле студент должен изучить методику и технику разбивки опыта на опытном участке. Взять необходимое оборудование и приборы для проведения работ. Размещение опыта на опытном участке начинают с провешивания длинной стороны и устанавливают общий контур опыта, с последующей разбивкой на делянки, согласно плана. При внесении удобрений студент использует типичную для данного региона технологию.

Возможно нарушение технологии внесения удобрений в том случае, когда удобрения на делянки опыта вносятся вручную отдельно или после предварительного их смешивания (с учетом их свойств), согласно плана внесения (табл. 6 и 7).

#### 4.4.2.6. Посев (посадка) опытной культуры и уход за опытом

Посев или посадка опытной культуры на всем опытном участке следует проводить одновременно общепринятым способом для данного региона. Норма высева или посадки растений, качество посевного или посадочного материала, время и техника посева или посадки записываются в полевой дневнике и журнал опыта и подробно описываются в курсовой работе.

Студент должен указать основные (обязательные) факторы, влияющие на рост и развитие растений (метеоусловия, фитосанитарное состояние, засоренность и сроки наступления фенофаз развития опытной культуры).

Программа сопутствующих наблюдений и исследований должна способствовать раскрытию существа изучаемого в опыте фактора, быть лаконичной и точной, она индивидуальна, то есть в определяется темой и задачами опыта. Автор курсовой работы должен включить в эту часть раздела наблюдения за питанием растений, сроки отбора растительных проб

в основные фазы развития опытной культуры (если это предусмотрено программой исследований), соблюдая методические требования к их отбору.

В программе полевых опытов с удобрениями эти наблюдения и исследования за условиями питания растений позволяют оценить влияние изучаемого фактора на поступление и вынос основных питательных элементов, а также определить влияние изучаемого приема на формирование урожая и его качество.

#### 4.4.2.7. Программа аналитических работ

Программа аналитических работ включает набор обязательных и дополнительных исследований. К обязательным показателям относятся: определение агрохимических показателей почвы после проведения опыта, химический состав растений (для определения размеров выноса основных элементов питания с урожаем), основные показатели качества, в зависимости от биологических особенностей опытной культуры (содержание белка, крахмала, сахаров, жира, клетчатки).

К дополнительным аналитическим работам относится определение специфических показателей качества с.х. продукции (содержание и качество клейковины, незаменимых аминокислот, витаминов, нитратов тяжелых металлов исследования включают: определение динамики нарастания сухого вещества, потребления растениями основных элементов питания (если это предусмотрено программой) по фазам роста и развития.

#### 4.3.2.7. Уборка и учет урожая

В этой части курсовой работы студент должен описать методику предварительной подготовки опыта к уборке урожая (восстановление границ опытного участка, учетных делянок, технику уборки защитных полос, наличие и размеры выключек). Указывается метод уборки урожая (прямой или косвенный) и за день до ее проведения отбираются растительные пробы для оценки структуры и качества урожая, с учетом методических требований, исходя из биологических особенностей опытной культуры. По результатам учета урожая составляют таблицу поделяночных данных.

Таблица 8 - **Образец записи учета урожая опытной культуры**

Варианты опыта	Повторности и № делянки				Урожай, кг/делянку				Среднее по варианту кг/дел
	1	2	3	4	1	2	3	4	

В таблице необходимо указать урожайные данные по повторностям опыта.

#### 4.4.3. Статистическая обработка результатов опыта



Для оценки полученных результатов опыта полевого опыта студент использует метод дисперсионного анализа урожайных данных. На основании результатов математического анализа автор определяет ошибку опыта для оценки точности и достоверности опыта и НСР для оценки существенности различий между вариантами. Статистическая обработка результатов урожайных данных полевого опыта позволяет студенту сопоставить полученные результаты с анализом литературных источников по теме исследований.

#### 4.4.4. Выводы

Автор курсовой работы должен сделать выводы о влиянии изучаемого фактора на величину и качество урожая, химический состав растений, агрохимические показатели почвы. При этом необходимо учесть результаты статистической обработки урожайных данных и оценить ошибку опыта, его достоверность и использовать наименьшую существенную разницу для определения влияния изучаемых факторов на урожайность опытной культуры.

Необходимо также сопоставить выводы с рабочей гипотезой.

## 5. Требования к оформлению курсовых работ

### 5.1 Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011)

1. Курсовая работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210x297 мм).
2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.
3. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.
4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в **середине верхнего поля**. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется. Рецензия - страница 2, затем 3 и т.д.
5. Главы имеют **сквозную нумерацию** в пределах работы и обозначаются арабскими цифрами. **В конце заголовка точка не ставится**. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. **Переносы слов в заголовках не допускаются**.
6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 и т.д.

7. Главы работы по объему должны быть пропорциональными. Каждая глава начинается с новой страницы.
8. В работе необходимо чётко и логично излагать свои мысли, следует избегать повторов и отступлений от основной темы. Не следует загромождать текст длинными описательными материалами.
9. На последней странице курсовой работы ставятся дата окончания работы и подпись автора.
10. Законченную работу следует переплести в папку.

Написанную и оформленную в соответствии с требованиями курсовую работу студент регистрирует на кафедре. Срок рецензирования – не более 7 дней.

## **5.2. Оформление ссылок (ГОСТР 7.0.5)**

При написании курсовой работы необходимо давать краткие внутритекстовые библиографические ссылки. Если делается ссылка на источник в целом, то необходимо после упоминания автора или авторского коллектива, а также после приведенной цитаты работы, указать в квадратных скобках номер этого источника в библиографическом списке. Например: По мнению Ван Штраалена, существуют по крайней мере три случая, когда биоиндикация становится незаменимой [7].

Допускается внутритекстовую библиографическую ссылку заключать в круглые скобки, с указанием авторов и года издания объекта ссылки. Например, (Чекерес, Черников, 2000).

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в ней указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой, заключая в квадратные скобки. Например, [10, с. 81]. Допускается оправданное сокращение цитаты. В данном случае пропущенные слова заменяются многоточием.

## **5.3. Общие правила представления формул (ГОСТ 2.105-95)**

Формулы должны быть оформлены в редакторе формул *Equation Editor* и вставлены в документ как объект.

Большие, длинные и громоздкие формулы, которые имеют в составе знаки суммы, произведения, дифференцирования, интегрирования, размещают на отдельных строках. Это касается также и всех нумеруемых формул. Для экономии места несколько коротких однотипных формул, отделенных от текста, можно подать в одной строке, а не одну под одну. Небольшие и несложные формулы, которые не имеют самостоятельного значения, вписывают внутри строк текста.

Объяснение значений символов и числовых коэффициентов нужно подавать непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они приведены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента нужно подавать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Уравнения и формулы нужно выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы нужно оставить не меньше одной свободной строки. Если уравнение не вмещается в одну строку, его следует перенести после знака равенства (=), или после знаков плюс (+), минус (-), умножение.

Нумеровать следует лишь те формулы, на которые есть ссылка в следующем тексте.

Порядковые номера помечают арабскими цифрами в круглых скобках около правого поля страницы без точек от формулы к ее номеру. Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой (Например, 4.2). Номер, который не вмещается в строке с формулой, переносят ниже формулы. Номер формулы при ее перенесении помещают на уровне последней строки. Если формула взята в рамку, то номер такой формулы записывают снаружи рамки с правой стороны напротив основной строки формулы. Номер формулы-дроби подают на уровне основной горизонтальной черточки формулы.

Номер группы формул, размещенных на отдельных строках и объединенных фигурной скобкой, помещается справа от острия парантеза, которое находится в середине группы формул и направлено в сторону номера.

Общее правило пунктуации в тексте с формулами такое: формула входит в предложение как его равноправный элемент. Поэтому в конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации.

Двоеточие перед формулой ставят лишь в случаях, предусмотренных правилами пунктуации: а) в тексте перед формулой обобщающее слово; б) этого требует построение текста, который предшествует формуле.

Знаками препинания между формулами, которые идут одна под одной и не отделены текстом, могут быть запятая или точка с запятой непосредственно за формулой к ее номеру.

**Пример:** Влажность почвы  $W$  в % вычисляется по формуле:

$$W = \frac{(m_1 - m_0) \times 100}{(m_0 - m)}, \quad (4.2)$$

где

$m_1$ , - масса влажной почвы со стаканчиком, г;

$m_0$  - масса высушенной почвы со стаканчиком, г;

$m$  - масса стаканчика, г.

При ссылке на формулу в тексте ее номер ставят в круглых скобках.

*Например:* Из формулы (4.2) следует...

#### 5.4. Оформление таблиц (ГОСТ 2.105-95)

На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Все таблицы нумеруются (нумерация сквозная, либо в пределах раздела – в последнем случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера внутри раздела, разделенных точкой (*например*: Таблица 1.2)). Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением обозначения приложения (*например*: Приложение 2, табл. 2).

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире (*например*: Таблица 3 – Аккумуляция углерода в продукции агроценозов за 1981-2015 гг.).

При переносе таблицы на следующую страницу название помещают только над первой частью. Над другими частями также слева пишут слово «Продолжение» или «Окончание» и указывают номер таблицы (*например*: Продолжение таблицы 3).

Таблицы, занимающие страницу и более, обычно помещают в приложение. Таблицу с большим количеством столбцов допускается размещать в альбомной ориентации. В таблице допускается применять размер шрифта 12, интервал 1,0.

Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков столбцов и строк точки не ставят.

Разделять заголовки и подзаголовки боковых столбцов диагональными линиями не допускается. Заголовки столбцов, как правило, записывают параллельно строкам таблицы, но при необходимости допускается их перпендикулярное расположение.

Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Но заголовок столбцов и строк таблицы должны быть отделены линией от остальной части таблицы.

При заимствовании таблиц из какого-либо источника, после нее оформляется сноска на источник в соответствии с требованиями к оформлению сносок.

*Пример:*

Таблица 3 – Аккумуляция углерода в продукции агроценозов за 1981-2015 гг., тыс. т С·год<sup>-1</sup>

Ландшафтно-климатическая зона	га	ANP	BNP	NPP
1	2	3	4	5
Лесостепь	42054	84,52	61,85	146,37

Степь	150201	221,70	246,72	468,42
Сухостепь	52524	79,05	71,14	150,19
Итого	244779	385,27	379,71	764,98

## 5.5. Оформление библиографического списка (ГОСТ 7.1)

### Оформление книг

#### *с 1 автором*

Орлов, Д.С. Химия почв / Д.С. Орлов. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 376 с.

#### *с 2-3 авторами*

Жуланова, В.Н. Агрочуву Тувы: свойства и особенности функционирования / В.Н. Жуланова, В.В. Чупрова. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2010. – 155 с.

#### *с 4 и более авторами*

Коробкин, М.В. Современная экономика/ М.В. Коробкин [и др.] - СПб.: Питер, 2014.- 325 с.

### Оформление учебников и учебных пособий

Наумов, В.Д. География почв. Почвы тропиков и субтропиков: учебник / В.Д. Наумов - М.: «ИНФРА-М», 2014. - 282 с.

### Оформление учебников и учебных пособий под редакцией

Использование дистанционных методов исследования при проектировании адаптивно-ландшафтных систем земледелия: уч. пособие / И.Ю. Савин, В.И.Савич, Е.Ю. Прудникова, А.А. Устюжанин; под ред. В.И. Кирюшина. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2014. - 180 с.

### Для многотомных книг

Боков, А.Н. Экономика Т.2. Микроэкономика / А.Н. Боков. - М.: Норма, 2014. - 532 с.

### Словари и энциклопедии

Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. - М.: Азбуковник, 2000. - 940 с.

Экономическая энциклопедия / Е. И. Александрова [и др.]. - М.: Экономика, 1999. - 1055 с.

### Оформление статей из журналов и периодических сборников

1. Яковлев, П.А. Продуктивность яровых зерновых культур в условиях воздействия абиотических стрессовых факторов при обработке семян селеном, кремнием и цинком / П.А. Яковлев // *Агрохимический вестник*. – 2014. – № 4. – С. 38–40.
2. Krylova, V.V. Hypoxic stress and the transport systems of the peribacteroid membrane of bean root nodules / V.V. Krylova, S.F. Izmailov // *Applied Biochemistry and Microbiology*, 2011. - Vol. 47. - №1. - P.12-17.
3. Сергеев, В.С. Динамика минерального азота в черноземе выщелоченном под яровой пшеницей при различных приемах основной обработки почвы / В.С. Сергеев // *Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции*. – Уфа, 2009. – С. 58-62.
4. Shumakova, K.B., Burmistrova A.Yu. The development of rational drip irrigation schedule for growing nursery apple trees (*Malus domestica* Borkh.) in the Moscow region/ K.B. Shumakova, A.Yu. Burmistrova // *European science and technology: materials of the IV international research and practice conference*. Vol. 1. Publishing office Vela Verlag Waldkraiburg – Munich – Germany, 2013. - P. 452–458.

### **Диссертация**

Жуланова, В.Н. Гумусное состояние почв и продуктивность агроценозов Тувы // В.Н. Жуланова. – Дисс. ... канд.биол.наук. Красноярск, 2005. – 150 с.

### **Автореферат диссертации**

Козеичева Е.С. Влияние агрохимических свойств почв центрального нечерноземья на эффективность азотных удобрений: Автореф. дис. канд. биол. наук: 06.01.04 - М.: 2011. - 23с.

### **Описание нормативно-технических и технических документов**

1. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» - Введ. 2009-01-01.— М.: Стандартинформ, 2008.— 23 с.
2. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В. И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи.— № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.).— 3 с.

### **Описание официальных изданий**

Конституция Российской Федерации : принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года.— М.: Эксмо, 2013.— 63 с.

### Депонированные научные работы

1. Крылов, А.В. Гетерофазная кристаллизация бромида серебра/ А.В. Крылов, В.В. Бабкин; Редкол. «Журн. прикладной химии». — Л., 1982. — 11 с. — Деп. в ВИНТИ 24.03.82; № 1286-82.
2. Кузнецов, Ю.С. Изменение скорости звука в холодильных расплавах / Ю.С. Кузнецов; Моск. хим.-технол. ун-т. — М., 1982. — 10 с. — Деп. в ВИНТИ 27.05.82; № 2641.

### Электронные ресурсы

1. Суров, В.В. Продуктивность звена полевого севооборота / В.В. Суров, О.В. Чухина // Молочнохозяйственный вестник. — 2012. — №4(8) [Электронный журнал]. — С.18-23. — Режим доступа: URL molochnoe.ru/journal.
2. Защита персональных данных пользователей и сотрудников библиотеки [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.nbrkomi.ru>. — Заглавие с экрана. — (Дата обращения: 14.04.2014).

### 5.6. Оформление приложений (ГОСТ 2.105-95)

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение" и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Допускается использование для обозначения приложений арабских цифр. После слова "Приложение" следует буква (или цифра), обозначающая его последовательность.

Приложения, как правило, оформляют на листах формата А4. Допускается оформлять приложения на листах формата А3, А2, А1 по ГОСТ 2.301.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

### 5.7. Требования к лингвистическому оформлению курсовой работы

Курсовая работа должна быть написана логически последовательно, литературным языком. Повторное употребление одного и того же слова, если это возможно, допустимо через 50 – 100 слов. Не должны употребляться как излишне пространные и сложно построенные предложения, так и чрезмерно краткие лаконичные фразы, слабо между собой связанные, допускающие двойные толкования и т. д.

При написании курсовой работы не рекомендуется вести изложение от первого лица единственного числа: «я наблюдал», «я считаю», «по моему мнению» и т.д. Корректнее использовать местоимение «мы». Допускаются обороты с сохранением первого лица множественного числа, в которых

исключается местоимение «мы», то есть фразы строятся с употреблением слов «наблюдаем», «устанавливаем», «имеем». Можно использовать выражения «на наш взгляд», «по нашему мнению», однако предпочтительнее выражать ту же мысль в безличной форме, например:

- *изучение педагогического опыта свидетельствует о том, что ...*,
- *на основе выполненного анализа можно утверждать ...*,
- *проведенные исследования подтвердили ...*;
- *представляется целесообразным отметить*;
- *установлено, что*;
- *делается вывод о ...*;
- *следует подчеркнуть, выделить*;
- *можно сделать вывод о том, что*;
- *необходимо рассмотреть, изучить, дополнить*;
- *в работе рассматриваются, анализируются...*

При написании курсовой работы необходимо пользоваться языком научного изложения. Здесь могут быть использованы следующие слова и выражения:

- для указания на последовательность развития мысли и временную соотнесенность:
  - *прежде всего, сначала, в первую очередь*;
  - *во – первых, во – вторых и т. д.*;
  - *затем, далее, в заключение, итак, наконец*;
  - *до сих пор, ранее, в предыдущих исследованиях, до настоящего времени*;
  - *в последние годы, десятилетия*;
- для сопоставления и противопоставления:
  - *однако, в то время как, тем не менее, но, вместе с тем*;
  - *как..., так и...*;
  - *с одной стороны..., с другой стороны, не только..., но и*;
  - *по сравнению, в отличие, в противоположность*;
- для указания на следствие, причинность:
  - *таким образом, следовательно, итак, в связи с этим*;
  - *отсюда следует, понятно, ясно*;
  - *это позволяет сделать вывод, заключение*;
  - *свидетельствует, говорит, дает возможность*;
  - *в результате*;
- для дополнения и уточнения:
  - *помимо этого, кроме того, также и, наряду с..., в частности*;
  - *главным образом, особенно, именно*;
- для иллюстрации сказанного:
  - *например, так*;
  - *проиллюстрируем сказанное следующим примером, приведем пример*;
  - *подтверждением выше сказанного является*;



- для ссылки на предыдущие высказывания, мнения, исследования и т.д.:
  - *было установлено, рассмотрено, выявлено, проанализировано;*
  - *как говорилось, отмечалось, подчеркивалось;*
  - *аналогичный, подобный, идентичный анализ, результат;*
  - *по мнению X, как отмечает X, согласно теории X;*
- для введения новой информации:
  - *рассмотрим следующие случаи, дополнительные примеры;*
  - *перейдем к рассмотрению, анализу, описанию;*
  - *остановимся более детально на...;*
  - *следующим вопросом является...;*
  - *еще одним важнейшим аспектом изучаемой проблемы является...;*
- для выражения логических связей между частями высказывания:
  - *как показал анализ, как было сказано выше;*
  - *на основании полученных данных;*
  - *проведенное исследование позволяет сделать вывод;*
  - *резюмируя сказанное;*
  - *дальнейшие перспективы исследования связаны с....*

Письменная речь требует использования в тексте большого числа развернутых предложений, включающих придаточные предложения, причастные и деепричастные обороты. В связи с этим часто употребляются составные подчинительные союзы и клише:

- *поскольку, благодаря тому что, в соответствии с...;*
- *в связи, в результате;*
- *при условии, что, несмотря на...;*
- *наряду с..., в течение, в ходе, по мере.*

Необходимо определить основные понятия по теме исследования, чтобы использование их в тексте курсовой работы было однозначным. Это означает: то или иное понятие, которое разными учеными может трактоваться по-разному, должно во всем тексте данной работы от начала до конца иметь лишь одно, четко определенное автором курсовой работы значение.

В курсовой работе должно быть соблюдено единство стиля изложения, обеспечена орфографическая, синтаксическая и стилистическая грамотность в соответствии с нормами современного русского языка.

## **6. Порядок защиты курсовой работы**

Ответственность за организацию и проведение защиты курсовой работы возлагается на заведующего кафедрой и руководителя курсовым проектированием. Заведующий кафедрой формирует состав комиссии по защите курсовых работ утвержденный протоколом заседания кафедры. Руководитель информирует студентов о дне и месте проведения защиты курсовых работ обеспечивает работу комиссии необходимым

оборудованием, проверяет соответствие тем представленных курсовых работ примерной тематике, готовит к заседанию комиссии экзаменационную ведомость с включением в нее тем курсовых работ студентов, дает краткую информацию студентам о порядке проведения защиты курсовых работ, обобщает информацию об итогах проведения защиты курсовых работ на заседание кафедры.

К защите могут быть представлены только работы, которые получили положительную рецензию. Не зачтенная работа должна быть доработана в соответствии с замечаниями руководителя в установленные сроки и сдана на проверку повторно.

Защита курсовых работ проводится за счёт времени, отведённого на самостоятельную работу студента по дисциплине до начала экзаменационной сессии. Защита курсовой работы включает:

- краткое сообщение автора (презентация 9-11 слайдов) об актуальности работы, целях, объекте исследования, результатах и рекомендациях по совершенствованию деятельности анализируемой организации в рамках темы исследования;

- вопросы к автору работы и ответы на них;

- отзыв руководителя курсового проектирования.

Защита курсовой работы производится публично (в присутствии студентов, защищающих работы в этот день) членам комиссии. К защите могут быть представлены только те работы, которые получили положительную рецензию руководителя.

Если при проверке курсовой работы или защите выяснится, что студент не является ее автором, то защита прекращается. Студент будет обязан написать курсовую работу по другой теме.

При оценке курсовой работы учитывается:

- степень самостоятельности выполнения работы;

- актуальность и новизна работы;

- сложность и глубина разработки темы;

- знание современных подходов на исследуемую проблему;

- использование периодических изданий по теме;

- качество оформления;

- четкость изложения доклада на защите;

- правильность ответов на вопросы.

В соответствии с установленными правилами курсовая работа оценивается по следующей шкале:

- на **"отлично"** оценивается работа, в которой правильно и конкретно освещены все необходимые разделы, сделаны корректные выводы и проведено сравнение полученных результатов с рабочей гипотезой.

- на **"хорошо"** оценивается работа, в которой недостаточно полно сделаны выводы и автор затрудняется отвечать на некоторые вопросы.

- на **"удовлетворительно"** оценивается работа, в которой не представлены в полном объеме рекомендуемые разделы, а автор затрудняется с ответами на вопросы теме курсовой работы.

- на **"неудовлетворительно"** оценивается работа, в которой нет четко представленных методических требований к закладке и проведению полевого опыта по теме курсовой работы и автор не отвечает на поставленные вопросы.

По итогам защиты за курсовую работу выставляется оценка на титульный лист работы, в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение курсовой работы**

### **7.1. Основная литература**

1. Кобзаренко, В.И. Агрохимические методы исследований: учебник / В.И. Кобзаренко [и др.] . - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015 – 309 с.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник/ Б.А. Доспехов. - . М.: Изд-во «Книга по требованию», 2012 – 352 с.

2. Ефимов, В.Н. Пособие к учебной практике по агрохимии: пособие/ В.Н. Ефимов, В.Г. Калиниченко, М.Н. Горлова.- Л.: Агропромиздат, 1988 – 280 с..

3. Кидин, В.В. Основы питания растений и применения удобрений: учебное пособие. ч. 1./ В.В. Кидин. - . М.: Изд-во РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева, 2008 – 415 с.

4. Кидин, В.В. Основы питания растений и применения удобрений : учебное пособие ч. 2/ В.В. Кидин. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011 – 337 с.

5. Кидин, В.В. Агрохимия: учебник/ В.В. Кидин, С.П. Торшин. - М.: ООО «Проспект», 2015 – 608 с.

6. Муравин, Э.А. Агрохимия: учебник./ Э.А. Муравин, Л.В. Ромодина, В.А. Литвинский. - М.: Издательский центр «Академия», 2014 – 394 с.

7. Юдин, Ф.А. Методика агрохимических исследований: учебник. / Ф.А. Юдин.- М.: «Колос», 1980 – 272 с

## Пример оформления титульного листа курсовой работы



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
 МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
 (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет

Кафедра

Учебная дисциплина

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

на тему:

Выполнил (а)  
 студент (ка) ... курса... группы

\_\_\_\_\_  
 ФИО

Дата регистрации КР/К  
 на кафедре \_\_\_\_\_

Допущен (а) к защите

Руководитель:

\_\_\_\_\_  
 ученая степень, ученое звание, ФИО

**Члены комиссии:**

\_\_\_\_\_  
 ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_  
 подпись

\_\_\_\_\_  
 ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_  
 подпись

\_\_\_\_\_  
 ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_  
 подпись

Оценка \_\_\_\_\_

Дата защиты \_\_\_\_\_

Москва, 201\_

**Примерная форма задания**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Российский государственный аграрный университет – МСХА  
имени К.А. Тимирязева

Факультет  
Кафедра

**ЗАДАНИЕ****НА КУРСОВУЮ РАБОТУ ( КР)**

Студент \_\_\_\_\_

Тема КР \_\_\_\_\_

Исходные данные к работе \_\_\_\_\_

Перечень подлежащих разработке в работе вопросов:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Перечень дополнительного материала \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Руководитель (подпись, ФИО) \_\_\_\_\_

Задание принял к исполнению (подпись студента) \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## Примерная форма рецензии на курсовую работу

**РЕЦЕНЗИЯ**

на курсовую работу студента  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Российский государственный аграрный университет  
– МСХА имени К.А. Тимирязева»

Студент \_\_\_\_\_  
Учебная дисциплина \_\_\_\_\_  
Тема курсовой  
работы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Полнота раскрытия темы:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Оформление:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Замечания:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Курсовая работа отвечает предъявляемым к ней требованиям и заслуживает \_\_\_\_\_ оценки.  
(отличной, хорошей, удовлетворительной, не удовлетворительной)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество, уч.степень, уч.звание, должность, место работы)

Дата: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.      Подпись: \_\_\_\_\_

**Условные обозначения удобрений**

$N_{ff}$ - азотнокислый аммоний	$K_x$ - калий хлористый
$N_f$ - аммоний сернокислый	$K_c$ - калий сернокислый
$N_v$ - мочевины	$K_{kc}$ - калийная соль
$N_c$ - селитра натриевая	$P_{ам}$ - аммофос
$N_{ск}$ - селитра калиевая	$P_{дам}$ - диаммофос
$N_{сц}$ - селитра кальциевая	$N_{ф}$ - нитроаммофос
$N_{ц}$ - цианамид кальция	ФМ- фосфат мочевины
$N_{ва}$ - водный аммиак	НФК - нитрофоска
$N_{ба}$ - безводный аммиак	НАФК- нитроаммофоска
$P_c$ - суперфосфат простой	ПФА - полифосфатаммония
$P_{сг}$ - суперфосфат гранулированный	МФА - метафосфат аммония
$P_{сд}$ - суперфосфат двойной	МФК- метафосфат калия
$P_{п}$ - преципитат	Н - навоз
$P_{оф}$ - обезфторенный фосфат	ТНК - торфонавозный компост
$P_{ф}$ - фосфоритная мука	ТМАУ – торфоминеральные аммиачные удобрения
$P_{фш}$ - фосфат-шлак	

Методическое издание

Составители:

**Волобуева Валентина Федоровна,  
Ромодина Людмила Васильевна,  
Сидоренкова Надежда Константиновна**

## **АГРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Методические указания

Издается в редакции составителей  
Корректурa составителей  
Отпечатано с оригинала,  
представленного составителями

Подписано в печать 20.08.2014 г. Формат 60× 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Усл. печ. л. 2,56. Тираж 50 экз. Зак. 403.

Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева  
127550, Москва, Тимирязевская ул., 44  
Тел.: 977-00-12, 977-40-64