

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 17.07.2025 09:33:01

Уникальный программный ключ:

4c46f2d9dda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

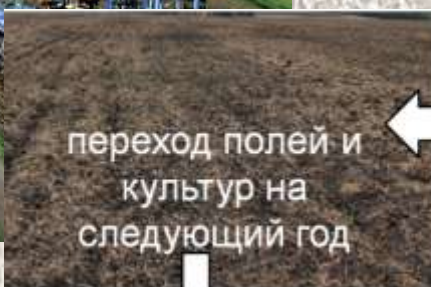
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЧУВАШСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ БИОТЕХНОЛОГИЙ И АГРОНОМИИ

КАФЕДРА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, РАСТЕНИЕВОДСТВА, СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА

И. П. ЕЛИСЕЕВ, Н. Н. МИХАЙЛОВА

Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине земледелие



Чебоксары 2022

УДК 631.582: 631.5: 631.8: 632.9
ББК 41.41
Е-51

Рецензенты:

В.Л. Димитриев, к. с.-х. наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства селекции и семеноводства

С.В. Ермолаев, к.с.-х. наук, заместитель начальника филиала ФГБУ «Госсорткомиссия» по Чувашской Республике

Елисеев, И.П.

Е-51 Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине земледелие / И. П. Елисеев, Н. Н. Михайлова. - 2-е издание переиздано с дополнениями и исправлениями. – Чебоксары : ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ.- 2022.- 87с.

Данные методические указания для выполнения курсовой работы, по дисциплине Земледелие предназначены для использования в учебном процессе при формировании профессиональных компетенций в процессе самостоятельной подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия». Настоящие методические указания для выполнения курсовой работы содержат материал с пояснениями для закрепления студентами теоретических знаний и приобретение ими практических навыков разработки мероприятий по рациональному использованию пашни и воспроизводству плодородия почвы на основе проектирования, введения, освоения севооборотов в условиях конкретного хозяйства.

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией факультета биотехнологий и агрономии

УДК 631.582: 631.5: 631.8: 632.9
ББК 41.41

© И. П. Елисеев, 2022

© Н. Н. Михайлова, 2022

© ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Методические рекомендации по выполнению курсовой работы.....	7
1. Общая часть	12
2. Севообороты	25
3. Система обработки почвы в севообороте	32
4. Мероприятия по борьбе с сорной растительностью в севообороте.....	33
5. Мероприятия по воспроизводству почвенного плодородия почвы.....	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур от применения удобрений и гербицидов	39
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Питательность кормов и коэффициенты перевода урожая сельскохозяйственных культур.....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Годовая потребность сельскохозяйственных животных в кормах (в т на 1 голову)	42
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Примерные нормы расхода соломы на подстилку, выход навоза и навозной жижи на 1 голову в год	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Соотношение основной и побочной продукции	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Предшественники полевых сельскохозяйственных культур в севооборотах.....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Расчет прогноза гумусового баланса	45
Ответ: Баланс гумуса по севообороту _____ кг.ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Материал для бонитировки почвы	49
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Материал для бонитировки почвы	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Классификация почв по обеспеченности питательными элементами и кислотности	54
ПРИЛОЖЕНИЕ 10. Примерный продуктивный вынос основных элементов минерального питания сельскохозяйственными культурами	55
ПРИЛОЖЕНИЕ 11. Коэффициенты использования сельскохозяйственными культурами фосфора и калия из почвы	56
ПРИЛОЖЕНИЕ 12. Коэффициенты использования питательных веществ растениями из удобрений.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ 13. Расчет поступления азота из гумуса почвы.....	57

ПРИЛОЖЕНИЕ 14. Содержание питательных элементов и сухого вещества в навозе сельскохозяйственных животных.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ 15. Примерная система обработки почвы семипольного полевого севооборота.....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ 16. Тематика курсовой работы по земледелию (Варианты)	65
ПРИЛОЖЕНИЕ 17. Агроклиматическое районирование Чувашской Республики	67
ПРИЛОЖЕНИЕ 18. Список наиболее распространенных сорняков различных морфолого-биологических групп на полях в условиях Чувашии.....	72
ПРИЛОЖЕНИЕ 19. Характеристика широко распространенных минеральных удобрений.....	75
ПРИЛОЖЕНИЕ 20. Вынос питательных веществ с урожаем, содержание и коэффициенты использования культуры из почвы и из удобрений	79
ПРИЛОЖЕНИЕ 21. Пример оформления титульного листа и бланков КР.....	82
Список использованной литературы.....	85

Введение

«Актуальность проблемы воспроизводства плодородия почвы несомненна. По В.И. Далю, «воспроизводить» означает «производить снова, обновлять или созидать былое». Изучая вопросы воспроизводства плодородия почвы недопустимо агрофизические показатели рассматривать без агрохимических показателей и биологических, а так же нельзя упускать и организационной роли севооборота. В противном случае желаемого результата от их внедрения в производство чаще всего не получить».

(проф. А.И. Кузнецов)

Земледелие как наука сельскохозяйственной отрасли разрабатывает теоретические основы рационального использования пашни и воспроизводства почвенного плодородия в зависимости от почвенно-климатических условий с целью получения стабильной, запланировано-обоснованной урожайности культурных растений. Земледелие как отрасль аграрного производства – древнейшая сфера человеческой деятельности, обеспечивает оптимизацию и устойчивый рост возделываемых сельскохозяйственных культур, в целом производства и практическое освоение рациональных, экономически и экологически обоснованных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и воспроизводство плодородия почвы.

Современное производство в сельскохозяйственное представляет собой сложную, целостную систему биологическую, обеспечивающую оптимальные условия превращения кинетической энергии солнца, в потенциальную энергию органического вещества в агроэкосистемах, в частности, и экосистемах в целом¹.

Плодородие почвы относится к возобновляемым ресурсам только при грамотном земледелии. «Возобновляемые ресурсы» - природные ресурсы, запасы которых или восстанавливаются быстрее, чем используются, или не зависят от того, используются они или нет. Это довольно расплывчатое определение, и часто в понятие «возобновляемые ресурсы» включают не

совсем то, что это словосочетание обозначает. Термин был введён в обращение как противопоставление понятию «невозобновляемые ресурсы» (ресурсы, запасы которых могут быть исчерпаны уже в ближайшее время при существующих темпах использования)².

Дисциплина «Земледелие» относится к базовой части дисциплин бакалавриата и изучается на очной и заочной форме обучения. При выполнении курсовой работы студентами, обучающимися по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» целью выполнения курсовой работы по земледелию является закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков по разработке мероприятий рационального использования земельных ресурсов сельскохозяйственного предприятия - площади сельскохозяйственных угодий, пашни и воспроизводству почвенного плодородия при производстве продукции растениеводства.

Успешное выполнение данной работы поможет студенту приобрести навык самостоятельного проектирования системы севооборотов.

Задачи работы:

1. Определить особенности организации земледелия и производственные условия в сельскохозяйственном предприятии. Провести анализ развития и определить перспективные направления сельскохозяйственного предприятия.
2. Разработать систему севооборотов хозяйства и разработать систему их освоения на перспективу.
3. Разработать энерго- и ресурсосберегающие систему обработки почвы для новых спроектированных севооборотов.
4. Разработать эффективные мероприятия по борьбе с сорной растительностью.
5. Разработать мероприятия по расширенному воспроизводству почвенного плодородия.

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы

Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно по материалам конкретного хозяйства или заданию преподавателя, включает следующие разделы:

Введение

1. Специализация и структура посевных площадей
2. Проектирование системы севооборотов
3. Система обработки почвы в севообороте
4. Мероприятия по борьбе с сорной растительностью в севообороте
5. Мероприятия по воспроизводству почвенного плодородия в севообороте

Заключение

Список использованной литературы

Краткое содержание разделов курсовой работы

При выполнении курсовой работы во «Введение» студент указывает цель и основные задачи земледелия как отрасли сельскохозяйственного производства и как науки. Отмечает и обосновывает важность рационального использования пашни, сохранения плодородия почвы на основе литературных источников на современном этапе развития сельскохозяйственного производства в Чувашской Республике и по России в целом.

В разделе «Специализация и структура посевных площадей» студентом приводятся сведения о хозяйстве (или вариант индивидуального задания): расположение хозяйства, информация о населенных пунктах, производственных подразделениях, обеспеченности дорожной сети и состоянии сельскохозяйственных угодий. Специализация сельскохозяйственного предприятия уточняется на основании ведущих отраслей, дается оценка выбранной специализации и уровень современного экономического состояния. В этом же разделе (таблицы 1, 2, 3, 4) приводятся

сведения об условиях хозяйства: почвенно-климатические данные для зоны расположения хозяйства и погодные условия за последние годы на основании результатов метеостанции ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. Указывается возможность получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, рекомендованных сортов для возделывания в данной агроклиматической зоне, определить и указать ограничивающие факторы.

Раздел «Проектирование системы севооборотов» выполняется по данным о сложившейся (фактической) структуры посевных площадей в хозяйстве, урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур за последние три года, или заданию руководителя. Разработчиком новой системы севооборотов проводится анализ фактических севооборотов хозяйства (если они имеются) и дается им оценка, а в случае нарушения чередования культур указываются причины с указанием мероприятий по их устранению.

В основе данного раздела рассчитывается новая структура посевных площадей с учётом уточнения специализации хозяйства на перспективу из потребности в семенном материале, кормах, продаже и других внутрихозяйственных потребностей. Предлагаемая система севооборотов, включает план их освоения, обязательное составление ротационных таблиц. В заключение данного раздела приводится оценка и агротехническое обоснование предлагаемых севооборотов (таблицы 5...18).

В разделе «Система обработки почвы» студент анализирует уровень почвенного плодородия почв хозяйства, и проводит оценку фактической системы обработки почвы в сельскохозяйственном предприятии с учетом обеспеченности машинотракторного парка, а так же планирования приобретения тракторов и сельхозмашин на перспективу при переходе на новые технологии в растениеводстве. На основании проделанного анализа студент разрабатывает систему обработки почвы для сельскохозяйственной культуры в новых севооборотах с учетом предшественника с рекомендациями по агротехническим требованиям (таблица 19).

Используя карты засоренности полей, определяется тип и степень засоренности (*если имеется, или по варианту задания преподавателя*), одного из предлагаемых севооборотов с учетом культуры предшественника студент разрабатывает «Мероприятия по борьбе с сорняками» (таблица 20).

В разделе «Мероприятия по воспроизводству плодородия почвы» студент проводит расчет нормы удобрений под планируемый урожай с учетом фактического плодородия почвы, и рассчитывает баланс гумуса в севообороте (таблицы 21...24) указывает мероприятия по воспроизводству плодородия почвы и их объем применительно к одному из спроектированных севооборотов.

В разделе «Заключение» студент должен кратко сформулировать выводы на основании полученных результатов проведенных расчетов по теме.

Требования к оформлению курсовой работы

При выполнении работы студенту необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Пример оформления титульного листа, бланки рецензии на курсовую работу и заявление (см. Приложение 21.).

2. Новый раздел должен начинаться с новой страницы, при оформлении разделов (введение, заключение и список литературы) нумерация раздела не ставится, после названий разделов и подразделов точка не ставится, а перенос слов в разделе с одной строки на другую не допускается;

3. Объем работы составляет около 30...40 стр. компьютерного текста, включая таблицы; допускается оформление работы от руки четким, разборчивым, почерком; на последней странице ставится дата сдачи работы и подпись студента выполнившего данную работу;

4. Краткий анализ полученных результатов обсуждается после каждой таблицы. При выполнении курсовой работы рекомендуется использовать компьютерные (информационные) технологии. В частности расчетную часть - выполнять в табличном редакторе – ПО MS Excel, а для подготовки текста, его форматирования, проверки и его вывода на печать использовать текстовый

редактор – ПО MS Word. Кроме табличного материала и текста, работа может включать графику, рисунки, диаграммы, формулы, и др.

5. Требования к оформлению текста: Формат А4 (ориентация - книжная), в текстовом редакторе MS Word (файлы с расширением .doc), размеры полей сверху и снизу по 2 см, слева -3, справа-1,5, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, межстрочный интервал – 1,5, отступ абзацный – 1,25 см. Нумерация страниц снизу справа, выравнивание по ширине, расстановка переносов – автоматическая).

Примерный список использованной литературы, который составляется в соответствии с библиографическими требованиями.

1. Баздырев, Г. И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений / Г. И. Баздырев,- Учебное пособие.- М.: КолосС, 2004. 328 с.
2. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине земледелие / И. П. Елисеев, Н. Н. Михайлова. - 2-е издание переиздано с дополнениями и исправлениями. - Чебоксары : ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ.- 2022.- 87с.
3. Кузнецов, А.И. Перспективы возделывания зернобобовых культур в севооборотах Чувашии // А.И.Кузнецов / современные системы земледелия: опыт, проблемы, перспективы: Матер. междунар. научно-практич.. конф.- Ульяновск: ГСХА, 2011.- С.147-153.
4. Мутиков, В.М. Ресурсосберегающие технологии в практике земледелия Чувашии / В.М. Мутиков // Биологические и экологические проблемы земледелия Поволжья: Матер. Всероссийск. научно-практич. конф.- Чебоксары: ООО «Полиграфъ», 2010.- С. 195-210.
5. Отчеты о производственно-финансовой деятельности хозяйства.
6. Практикум по земледелию: Учебник для вузов. / Васильев И.П. и др. Туликов А.М. Баздырев Г.И.; Под ред. И.П. Васильева.- М.: КолосС, 2004. 424с.

7. Результаты агрохимического обследования полей хозяйства СХПК «Урожай» Яльчикского района Чувашской Республики».
 8. Перспективная ресурсосберегающая технология производства ярового ячменя: Метод., рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008.- 56 с.
 9. Перспективная ресурсосберегающая технология производства озимой пшеницы: Метод., рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009.- 58с.
 10. Практикум по земледелию: Учебник для вузов. / Васильев И.П. и др. Туликов А.М. Баздырев Г.И.; Под ред. И.П. Васильева.- М.: КолосС, 2004. 424с.
 11. <https://obuchalka.org/20200406119938/zemledelie-uchebnoe-posobie-dlya-spo-kurbanov-s-a-2019.html> Земледелие - Режим доступа: (Дата обращения: 20.02.2019 г.)
- и т.д.

Оформление темы курсовой работы на тему разработка мероприятий по рациональному использованию пашни и воспроизводству плодородия почвы для конкретного хозяйства студент берет из хозяйства своего района по согласованию с преподавателем. В случае отсутствия материалов по конкретному хозяйству, вариант выдает преподаватель (Приложение 16).

Формы таблиц для курсовой работы

1. Общая часть

Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия и характеристика почвенно-климатических условий

Характеристика почв хозяйства (описание)

Таблица 1 - Характеристика земельных угодий хозяйства

Показатели	Площади земель, га				
	по категориям	%	несмытые	переувлажненные	эрозионно опасные
Всего земли					
Всего с.х. угодий					
в т.ч.: пашня					
сенокосы					
пастбища					
Многолетние насаждения					
Древесно-кустар. растительность					
Под водой					
Площади, улицы, дороги, переулки, прогоны					
Застроенные территории					
Прочие земли					
Подлежащие освоению					

Анализ земельных угодий сельскохозяйственного предприятия (организации) позволит оценить и обосновать возможности корректировки существующего направления и производственно-хозяйственной деятельности хозяйства.

Характеристика почв хозяйства

Таблица 2 - Агрохимическая характеристика почв хозяйства

№ п. п.	Тип почвы	Площадь, га	Гранулометрический состав	Кислотность рН _(КС)	Содержание в пахотном слое		
					гумус, %	фосфор (P ₂ O ₅)	калий (K ₂ O)
						мг/кг	
1.							
2.							
	...						
	и т.д.						

На основании почвенного обследования и результатов таблицы 2. студент проводит анализ почвенного плодородия.

По результатам анализа агрохимической характеристики почв отмечается возможность получения высоких и устойчивых урожаев возделываемых в хозяйстве сельскохозяйственных культур, является основой для расчетов норм внесения удобрений в системе удобрений (таблицы 21, 22, 23.) и является основой бонитировки почвы - оценки почв по производительности (Приложение 8).

Оценка климатических и погодных условий хозяйства проводится на основании анализа подекадного распределения атмосферных осадков и среднесуточной температуры воздуха за последние 2...3 года, таблицы 3 (Приложение 17).

Таблица 3 – Характеристика климатических условий территории
хозяйства

№ пп.	Показатели	Среднее многолетнее значение
1	Средняя годовая температура воздуха, °С	
2	Дата срока последних весенних заморозков	
3	Дата срока первых осенних заморозков	
4	Продолжительность в днях периода с температурой воздуха выше: 0°С 5°С 10°С	
5	Сумма температур выше: 0°С 5°С 10°С	
6	Суммарное количество атмосферных осадков за год, мм. -за период выше 5°С -за период выше 10°С	
7	Гидротермический коэффициент по Г.Т. Селянинову	
8	Средняя высота снежного покрова, мм	
9	Запасы влаги в снеге, мм/га	
10	Глубина промерзания почвы зимой, см	

Анализ агроклиматической характеристики условий территории хозяйства позволяет правильно подобрать видовой состав сельскохозяйственных культур и сортовые особенности с учетом погодно-климатических условий конкретного сельскохозяйственного предприятия.

Характеристика агроклиматического района территории расположения хозяйства по гидротермическому коэффициенту³.

Таблица подекадного количества атмосферных осадков и среднесуточной температуры воздуха за вегетационный период заполняется на основании справочных данных и показателей метеостанции в УНПЦ Студенческий ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ.

Таблица 4 - Подекадное количество атмосферных осадков и среднесуточной температуры воздуха за вегетационный период

Показатель	Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Осадки, мм															
20__															
20__															
20__															
Ср. мног. кол-во осадков, мм															
Температура, °С															
20__															
20__															
20__															
Ср. мног. температура воздуха, °С															

PS: показатели погоды за последние 2...3 года данные выдает преподаватель

Структурой посевных площадей называют соотношение площади посевов различных сельскохозяйственных культур к общей площади пашни, выражается в процентах, или гектарах. Задание получает студент от преподавателя персонально или использует материалы хозяйства.

³ Гидротермический коэффициент (ГТК) - условный показатель влагообеспеченности территории. ГТК < 1 свидетельствует о превышении испарения над осадками (засушливость).

**Таблица 5 - Сложившаяся структура посевных площадей в хозяйстве
и урожайность сельскохозяйственных культур**

Группа и вид с.-х. культуры	Посевная площадь за 20__ г.*		Урожайность, т/га			
	га	%	20__	20__	20__*	средняя
1. Зерновые и зернобобовые, всего						
1.1. Озимые зерновые						
1.2. Яровые зерновые						
1.3. Крупяные						
1.4. Зернобобовые						
2. Картофель и овощи						
2.1. Картофель						
2.2. Овощи						
3. Технические культуры						
4. Кормовые культуры						
4.1. Корнеплоды						
4.2. Силосные						
4.3. Однолетние травы						
4.4. Многолетние травы						
5. Общая посевная площадь						
6. Чистый пар						
7. Занятый пар						
8. Всего пашни						
9. Промежуточные культуры						
Коэффициент использования пашни						

Примечание: На основании результатов таблицы 5 необходимо сделать анализ фактической структуры посевных площадей и урожайности с.-х. культур за последние 3 года.

** - последний год на момент проектирования севооборота (или вариант задания).*

На основании данных фактической структуры посевных площадей студент должен скорректировать новую структуру посевных площадей на основании перспективы развития предприятия (студент выбирает сам

специализацию с.-х. предприятия). Обосновать соответствие выбора типа и вида спроектированных севооборотов на основании новой структуры посевных площадей.

Таблица 6 - Фактическое размещение сельскохозяйственных культур в полях севооборота за предшествующие два года *

Севооборот №

Тип _____ Вид _____

Поле севооборота	Предшествующие последние два года			
	20__ г.		20__ г.	
	культура	площадь, га	культур	площадь, га
1				
2 и т.д.				

* - если имеются данные по размещению культур в полях севооборота, если нет, тогда таблица не оформляется (т.е. таблица не оформляется!)

При разработке структуры посевных площадей главным критерием оценки является выраженное в сопоставимых показателях количество продукции, произведенной на 1 га пашни.

На основе расчетной структуры посевных площадей определяют число севооборотов, их площадь; состав, пропорцию и чередование культур в них. Затем разрабатывают технологию возделывания сельскохозяйственных культур по каждому полю: указывают способы и сроки обработки почвы, внесения удобрений, их виды и дозы, агротехнику посева и т.д.

Для проектирования урожайности на перспективу необходимо знать потенциал почвенного плодородия – бонитировочный балл.

Бонитировка почвы – это сравнительная оценка почв по их производительности, которая позволяет установить почвенное плодородие в баллах и соответствующую его уровню урожайность сельскохозяйственных

культур. За основу оценки берут свойства, которые определяют плодородие почв и условия развития сельскохозяйственных культур.

Для бонитировки почв в условиях Чувашской Республики применяют метод Фатьянова, в основу которого положены следующие показатели пахотного слоя: содержание гумуса; емкость поглощения катионов; $pH_{(KCl)}$ солевой вытяжки; содержание физической глины, коррелирующие с многолетней урожайностью зерновых культур (таблица 7).

Методика расчета балла бонитета и урожайности на перспективу см. ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Материал для бонитировки почвы по методу А.С. Фатьянова.

Таблица 7 – Расчет балла бонитета почвы методом Фатьянова

Значение	Показатели			
	содержание гумуса, %	емкость поглощения катионов ≥ 40 мг/экв. на 100 г почвы	кислотность $pH_{(KCl)}$	содержание физической глины
Зм. (чернозем)	8	40	6	50
Зф.	—	—	—	—
Балл бонитета по показателю (Б)	—	—	—	—
Балл бонитета по Фатьянову				—

Методику расчета балла бонитета и урожайности на перспективу см. приложение 8.

$$УПР = Бп \times ЦБп \times К, \text{ где:}$$

$УПР$ - уровень программируемого урожая, ц/га;

$Бп$ - балл пашни;

$ЦБп$ - цена балла пашни, кг основной продукции;

К - поправочный коэффициент на агрохимические свойства почвы (для каждой культуры, сорта).

Таблица 8 - Урожайность сельскохозяйственных культур на перспективу с учетом уровня агротехники, т/га

Культура	Уровень агротехники			
	низкий	средний	повышенный	высокий
Озимая пшеница				3,2
Озимая рожь				
Яровая пшеница				
Ячмень				
Овес				
Горох				
и т.д.				

Провести анализ полученных результатов и определить уровень агротехники в хозяйстве.

Таблица 9 - Урожайность сельскохозяйственных культур в хозяйстве на перспективу и факторы ее формирования

Сельскохозяйственная культура	Средняя урожайность за 3 года, т/га	Факторы формирования урожайности									Урожайность на перспективу, т/га
		внедрение новых сортов	органические удобрения	минеральные удобрения	известкование почвы	применение гербицидов	защита от болезней и вред.	обработка почвы	севооборот	Соблюдение агротехники посева	
Озимая пшеница	2,2	+	-	+	-	+	+	+	+	+	3,2*
Озимая рожь											
Яровая пшеница											
Ячмень											
Овес											
Горох											
Вика											
Гречиха											
Картофель											
Кормовая свекла											
Сахарная свекла											
Люцерна											
Клевер											
Кукуруза (силос)											
Однолетние травы											
и т.д.											

Пример заполнения таблицы см. (культура – оз. пшеница)

Так, например, при урожайности озимой пшеницы 2,2 т/га урожайность увеличивается до 3,2 * т/га за счет факторов повышающих урожайность обозначенных (+) . в таблице 9. *- материал расчетный при повышенном и высоком уровне агротехники берется из предыдущей таблицы (см. таблицу 8).

Таблица 10 - Расчет годовой потребности кормов на планируемое поголовье животных, т

Вид и возрастная группа животных	Поголовье, шт. **	Корма					
		грубые		сочные		зеленые	концентрированные (зерно)
		солома	сено	силос	корнеплоды		
КРС (взрослые)	150	75	120				
КРС (молодняк)							
Свиньи (взрослые)							
Свиньи (молодняк)							
Лошади (взрослые)							
Лошади (молодняк)							
и др.							
Всего требуется корма							
Страховой фонд*							
Общая потребность корма							

Примечание: * Страховой фонд необходимо брать 10-15 % от потребности корма всего. Общая потребность находится

**Поголовье см. задание или используется материал хозяйства

Заполнение таблицы: Годовая потребность сельскохозяйственных животных в кормах. Например: для поголовья КРС 150 голов взрослых потребность в соломе составит $150 \times 0,5 = 75$ т, сена $150 \times 0,8 = 120$ т. и т.д. (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 3.) Примерные нормы расхода соломы на подстилку, выход навоза и навозной жижи на 1 голову в год см. ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

Таблица 11 - Расчёт потребности хозяйства в семенном материале, т.

Показатели	Сельскохозяйственные культуры							
	озимые зерновые		яровые зерновые			зерно-бобовые		картофель
	рожь	пшеница	пшеница	ячмень	овёс	горох	вика	
Посевная норма, кг/га	180		250					
Площадь посева, га	158		293					
Количество посевного материала, т	28,4		73,1					
Страховой фонд, т (от 10 до 20 %)	-	-	11,0					
Переходящий фонд, т (100 %)	28,4		-	-	-	-	-	-
ИТОГО, т	56,7		84,1					

На основании расчета потребности семенного материала по всем зерновым культурам суммируется строка ИТОГО и полученная масса заноситься в таблицу 12, а по картофелю значение в строке ИТОГО переписывают в соответствующую ячейку ПОТРЕБНОСТЬ по картофелю, таблица 12.

Заполняем таблицу 11 на примере озимой ржи и яровой пшеницы. Например: для озимой ржи посевная норма составляет (180 кг/га x 158 га = 28,4 т.) с учетом переходящего фонда 100% (28,4 т.), а следовательно общая потребность составляет 56,7 т.

Для расчета яровых культур используется страховой фонд от 10 до 20 % (73,1 x 15% = 11т), общая потребность составляет 73,1 + 11 = 84,1 т.

Таблица 12 - Общая потребность хозяйства в продукции растениеводства, т.

№ пп.	Потребность	Вид продукции							
		зерно	солома	картофель	корнеплоды	силос	зеленые корма	сено	овощи
1	семена	*	-	390	-	-	-	-	-
2	корма**			20****					
3	реализация			1964	-	-	-		
4	органическое удобрение	-	***	-	-	-	***	***	-
5	др. внутрихоз. потребности		подстилка	5	-	-	-	-	
6	общая потребность по виду продукции, т.	2100		2380					

Примечание:

* - данные таблицы 11, (суммируются потребность в семенном материале по всем зерновым культурам)

** - данные таблицы 10,

*** органическое удобрение для воспроизводства почвенного плодородия за счет поступления органического вещества в почву по соломе (см. приложение 5), отаве многолетних трав.

Другие внутрихозяйственные потребности включают зерно, картофель, овощи на питание работников в напряжённые периоды работы. Потребность в соломе на подстилку (приложение 4.) и все то, что не вошло в потребность по семенам, кормам и реализации, удобрение.

****Пример: Для площади под картофелем 85 га, и урожайности 28 т/га валовой сбор составит 2380 т, а реализация составляет 1964 т. при потребности в корме 20 т, (отход) и других внутрихозяйственных потребностях для столовой на питание работников в напряженные периоды (посевные и уборочные работы) – 5 т.

Корректировка общей потребности по виду продукции производится с учетом посевной площади сельскохозяйственной культуры и урожайности на перспективу.

Для определения новой структуры посевных площадей таблица 13. Общая потребность переносится из таблицы 12 (см. пример по картофелю). Данная таблица является основой для разработки структуры посевных площадей и системы севооборотов по хозяйству, см. таблица 13

Таблица 13 - Структура посевных площадей и паров на год освоения севооборотов

Потребность в продукции					Проектируемая		
общая потребность		в т.ч. по группам и видам культур			урожайность	площадь	
название продукции	т.	культура	%	т.	т/га	га	%
зерновые	2100		20	420	озимые зерновые		
		озимая пшеница					
		озимая рожь					
			75	1575	яровые зерновые		
		яровая пшеница					
		ячмень					
		овес					
			5	105	зернобобовые		
		горох					
		вика					
картофель	2380	Картофель	100	2380	28	85	8,2
корнеплоды		Кормовая свекла					
силос		Кукуруза					

Для распределения общей потребности по видам продукции целесообразно ввести процентное отношение по культурам и видам продукции. Например: зерновым культурам (2100 т.) для озимых - 20% (420 т.), яровых зерновых – 75% (1575 т.) и зерновых бобовых - 5 % (105 т.) от общей потребности, а далее распределяется по видам культур (для точности расчета используется фактическая структура посевных площадей до проектирования новых севооборотов). Расчетный материал таблицы 13 является основой для установления новых севооборотов, см. таблица 14.

2. Севообороты

Севооборот — это научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и паров во времени и на территории (полях) или только во времени (годах).

Внедрение новых севооборотов происходит поэтапно - проектирование, введение и освоение.

Обратить внимание на следующие моменты:

- Распределение земель на группы по эродированности почв, их плодородию и режиму увлажнения.
- На склоновых и эрозионно-опасных землях запланировать специальный севооборот.
- Вблизи производственных центров разместить кормовые севообороты с энергоемкими культурами.
- Размещать культуры в схеме севооборота по наилучшему предшественнику, причем в первое поле, как правило, отводят под культуру являющуюся предшественником для ведущей или наиболее требовательной культуры.

Основные виды сельскохозяйственных культур имеют различную реакцию на севооборот. Она может изменяться в зависимости от почвенно-климатических, агротехнических и других условий.

При прочих равных условиях все культуры по этому признаку принято разделять на три группы.

I группа - культуры, которые не выдерживают повторных и тем более бессменных посевов (сахарная свекла, подсолнечник, лен, горох, вика, бобы, клевер, некоторые овощные культуры: томат, перец, баклажан, капуста, огурец и др.).

II группа - культуры, которые можно возделывать повторно без заметного снижения урожайности (пшеница озимая и яровая, рожь озимая, ячмень, овес, просо, гречиха, картофель, морковь, зеленные овощи и

некоторые др.).

III группа - культуры, которые слабо реагируют на севооборот и могут возделываться бессменно (кукуруза, конопля, рис, табак, хлопчатник).

Однако такое деление культур на группы достаточно условно, но это не мешает пользоваться им при разработке севооборотов, если учитывать еще принципы совместимости и несовместимости сельскохозяйственных культур, принцип периодичности возврата культур на одно и то же поле.

Классификация севооборотов:

I. Тип: Полевые севообороты – 50% и более продукция полевых культур (зерно, картофель, специализированные технические культуры)

II. Тип: Кормовые севообороты – 50% и более в структуре севооборота производство кормов (прифермские, сенокосно-пастбищные, овощные и овощекормовые)

III. Тип: Специальные севообороты – культуры, требующие особой агротехники или технологии (конопляные, махорочные, почвозащитные).

Вид севооборота основывается на составе групп с.-х. культур (пара) входящих в состав севооборота. Например: зерновой; зернотравяной; травопольный; пропашной; зернотравопропашной (плодосменный), паро-зерновой; паро-зернопропашной и др.

В основу разработки схем севооборотов положены:

1. Равновеликость полей севооборота. Допускается отклонение от средней площади поля 5-15%.

2. Однородность полей, т.е. в одном поле желательно размещать одну культуру, в сборных полях должны размещаться культуры сходные по биологии и технологии возделывания и их не должно быть более трех.

3. Сельскохозяйственные культуры в севообороте должны размещаться по лучшим и допустимым предшественникам.

4. Для ведущих культур севооборота надо отводить лучшие предшественники

5. Повторные посевы зерновых культур по зерновым допустимы при размещении первой культуры по чистому или занятому пару.

Таблица 14 – Форма таблиц для установления новых севооборотов

№ пп.	Вид культуры	Площадь, га	Число полей	№ поля	Схема севооборотов	Площадь поля, га
1	2	3	4	5	6	7
1.	Озимые зерновые			№ поля	Тип _____, вид _____ севооборот № _____	
2.	Озимая пшеница			1		
3.	Озимая рожь			2		
4.	Яровые зерновые			3		
5.	Яровая пшеница			4		
6.	Ячмень			5		
7.	Овес			6		
8.	Зернобобовые			7		
9.	Горох			8		
10.	Вика					
11.	Картофель					
12.	Кормовая свекла			№ поля	Тип _____, вид _____ севооборот № _____	
13.	Кукуруза			1		
14.	Однолетние тр. (сено)			2		
15.	Однолетние тр. (зел. м.)			3		
16.	Многолетние тр. (сено)			4		
17.	Многолетние тр. (зел. м.)			5		
18.	Чистый пар	100,0		6		
	Итого					
				№ поля	Тип _____, вид _____ севооборот № _____	
				1		
				2		
				3		
				4		
				5		

Примечания: 1) вид культуры (колонка 2) устанавливается по данным таблицы 13;

2) в колонке 5 указать тип, вид и общую площадь каждого севооборота. Чередование сельскохозяйственных культур (пара) в севообороте осуществляется с учетом наилучшего предшественника (см. Приложение 6).

Таблица 15 - План освоения севооборотов (переходная таблица)

№ поля	Предшественники				Переходный период					
	20...г.		20...г.		20...г.		20...г.		20...г.	
	культуры	га	культуры	га	культуры	га	культуры	га	культуры	га
1										
2										
и т.д.										

Примечание: таблица заполняется, если имеются предшественники по данным табл. №6., если её нет, то данная таблица не заполняется!

После составления плана освоения севооборотов приступают к разработке ротационной таблицы.

Ротационная таблица – план размещения с.-х. культур и пара по полям и временному интервалу. Она является важным организационным моментом и позволяет агрономической службе сельскохозяйственного предприятия осуществлять контроль чередования культур в севообороте.

Однако, могут возникнуть отклонения при реализации запланированной ротации севооборота, которые возникают по объективным и субъективным причинам. Так, например, при неблагоприятных погодных, организационно-хозяйственных, почвенных условиях, или замена на другую «выгодную культуру», в результате гибели озимых зерновых культур, многолетних трав, недостаток семян и т.п.. В таком случае проводят замену культур в пределах их хозяйственно-биологической группы, что не является нарушением севооборота, а свидетельствует о его гибкости.

Ротация севооборота (лат. rotation-круговращение) – это интервал времени, в течение которого сельскохозяйственные культуры и пар проходят через каждое поле в последовательности, предусмотренной схемой севооборота.

Ротационной таблицей - это план размещения сельскохозяйственных культур и паров по полям и годам на период ротации севооборота.

Обычно размещение каждой культуры на полях в 1-ый год ротации определяется ее местом в год освоения севооборота, а в последующие годы смена культур на каждом поле происходит по схеме севооборота.

Таблица 16 - Ротационная таблица севооборота

№ поля и площадь, га	Годы ротации								
	20__*	20__	20__	20__	20__	20__	20__	20__	20__
1 __ га									
2 __ га									
3 __ га									
4 __ га									
5 __ га									
6 __ га									
и т.д.									

Примечание: При составлении ротационной таблицы необходимо учесть, что нумерация поле может не совпадать с номером чередования с.-х. культур по схеме севооборота, т.к. номер поля приравнивается к «имени» названию поля, но не смотря на это чередование в каждом поле осуществляется по схеме севооборота!

** - первый год ротации – первый год освоения севооборота*

После завершения первой ротации севооборота наступает вторая, третья ротации и т.д. Севооборот постоянно должен совершенствоваться с учетом передового опыта и новых достижений науки.

Оценка продуктивности севооборотов

На основании продуктивности с учетом выхода зерновых, сбора кормовых единиц и переваримого протеина в севооборотах, студентом по итогам расчетов продуктивности севооборотов дается заключение об эффективности новой проектируемой структуры посевных площадей.

Таблица 17 - Продуктивность севооборотов по сбору зерновых единиц, т.

№ ПП.	Чередование культур в севообороте	Площадь, га	Урожайность, т/га				Сбор зерновых единиц, т.					
			основной		побочной		основной		побочной		всего	
			с 1 га	со всей площади	с 1 га	со всей площади	с 1 га	со всей площади	с 1 га	со всей площади	с 1 га	со всей площади
1												
2												
3												
И Т.Д.												

По севообороту сбор зерновых единиц:

всего _____ т. ,

с 1 га севооборотной площади _____ т.

Данные таблицы 18 является логическим продолжением таблицы 17.

Таблица 18 - Оценка севооборотов (возделываемых с.-х. культур) по сбору кормовых единиц и перевариваемого протеина

№ ПП.	Чередование культур в севообороте	га	Сбор кормовых единиц, т				Сбор перевариваемого протеина, кг			
			основной продукции		побочной продукции		основной продукции		побочной продукции	
			с 1 га	со всей площади	с 1 га	со всей площади	с 1 га	со всей площади	с 1 га	со всей площади
1										
2										
3										
И Т.Д.										

**В кормопроизводстве можно использовать расчет питательности кормов более точный не в к.ед., а в энергетических кормовых единицах (ЭКЕ – это энергетическая кормовая единица - принята единицей питательности).*

Суть методики заключается в расчете общей питательности кормов не только в кормовых единицах, но и по обменной энергии. Одна ЭКЕ=2500 ккал или 10473кДж (1ккал=4,186кДж обменной энергии). Обменная энергия определяется как разность м/у валовой энергией корма и потерями её в кале и моче, а так же в кишечных газах для жвачных животных. Поскольку с кишечными газами потери энергии незначительны у свиней и птицы, то их в расчет не учитывают.

Сравнительная продуктивность структур посевных площадей на 1 га севооборотной площади

№ пп.	Показатель оценки продуктивности	Фактическая	Проектируемая	Отклонение
1	Зерновые единицы (з. ед.), т/га			
2	Кормовые единицы (к. ед.), т/га			
3	Переваримый протеин (п.п.), кг/га			

Сравнительная оценка продуктивности по зерновым, кормовым единицам и содержанию переваримого протеина в растениеводческой продукции осуществляется переводом урожайности умножая на соответствующий коэффициент (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 2). Она позволяет объективно сравнивать структуру посевных площадей и оценивать направление (специализацию) с.-х. предприятия и новых севооборотов в отдельности.

Если расчет продуктивности проведен только по проектируемым севооборотам (в отсутствии фактических севооборотов (старых)), то указывается продуктивность только по проектируемым севооборотам.

Разработанная система севооборотов с учетом уточненной структуры посевных площадей по потребности с.-х. предприятия является ключевым звеном для разработки всего комплекса агротехнических мероприятий. В том

числе разработка системы обработки почвы, системы удобрений, защиты растений, семеноводства и др. при чередовании по наилучшему предшественнику.

3. Система обработки почвы в севообороте

Комплекс мероприятий по основной, предпосевной обработке и уходу разрабатывается студентом конкретно для сельскохозяйственной культуры с учетом предшественника, почвенных особенностей каждого поля, выбранной технологии и технической оснащенности машино-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия. Пример системы обработки почвы в табл. 19 и (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 15).

Таблица 19 - Система обработки почвы при возделывании с.-х. культур в севообороте с учетом предшественника

№ пп	Сельскохозяйственная культура после предшественника	Обработка почвы					
		основная		предпосевная		послепосевная	
		прием	марка машин и орудий, глубина	прием	марка машин и орудий, глубина	прием	марка машин и орудий, глубина
1	Оз. пшеница после клевера 2 г.п.	Дискование, Вспаха	Дискатор МТЗ1221 + БДМ - 2,7ХЗП; Т-150 к + ПЛН 5-35, на 28 см	Предпосевная культивация	МТЗ -82 + КПС-4 передпосевом на 5...6 см.	Прикатывание Раннее боронование в 1 след	МТЗ – 82 + ККШ-6 МТЗ – 82 + СП-11 + БЗСС
2	Оз. пшеница после чистого пара	-	-	Предпосевная культивация	МТЗ -82 + КПС-4 первая на 10...12 см., вторая на 5...6 см.	Раннее боронование в 1 след	МТЗ – 82 + СП-11 + БЗСС
3							
и т.д.							

4. Мероприятия по борьбе с сорной растительностью в севообороте

Сорные растения, произрастающие в посевах сельскохозяйственных культур самостоятельно (не по воле человека) являются конкурентом культурных растений по элементам питания, влаге, свету. Они способны не только снизить урожайность возделываемых сельскохозяйственных растений, но и его качество, поэтому борьба с сорными растениями является важным элементом агротехники любой возделываемой сельскохозяйственной культуры.

Таблица 20 - Меры борьбы с сорной растительностью в севообороте

№ пп	Сельскохозяйственная культура, предшественник	Тип засоренности поля	Степень засоренности, балл	Мероприятия	
				предупредительные	истребительные
1	<i>Оз.тиеница после клевера 2 г.п.</i>	<i>малолетники двудольные</i>	<i>1</i>	-	-
2					
3					
...					
и. т.д.					

В разработке эффективных мероприятий по борьбе с сорной растительностью студент должен указать в перечне мероприятий комплекс эффективных мероприятий по предупреждению и уничтожению сорной растительности в полях севооборота (см. Приложение 1, 18).

Предполагаемые меры борьбы с сорными растениями должны строиться не на общих понятиях, а на конкретных значениях видового и количественного обилия сорняков, на детальном знании их биологических особенностей и экологических предпочтений. Желательно отразить особую роль введение картирования сорно-полевой растительности на полях хозяйства в разработке эффективных мер борьбы с сорняками. Истребительные

мероприятия (механическое, химическое) в таблице указать марку сельскохозяйственной машины, гербицида (вид, доза).

5. Мероприятия по воспроизводству почвенного плодородия почвы

Теоретически возможный урожай определяли с учетом почвенного плодородия, расчетного балла бонитета. Для точного определения нормы внесения минеральных удобрений проводятся расчеты (см. Приложения 1, 9, 10, 11, 12, 13, 19 и 20) и заполняют таблицу 21.

Таблица 21 - Расчет норм минеральных удобрений под

_____ культура

№ пп.	Показатель	Единица измерения	Элементы питания		
			азот	фосфор	калий
1	Потребление питательных веществ	кг / 1 ц зерна	(справ. дан.)	(справ. дан.)	(справ. дан.)
2	То же, с урожайностью (* ____) т/га	кг/га			
3	Содержание элементов питания в почве (данные агрохим. обследования)	мг/100 г почвы			
4	Содержание элементов питания в почве	кг/га			
5	Процент использования доступных форм элементов питания из почвы	%	(справ. дан.)	(справ. дан.)	(справ. дан.)
6	Доступная форма элементов питания из почвы будет использована	кг/га			
7	Содержание элементов питания в органическом удобрении	%			
8	Поступит эл. питания с органич. удобрением в дозе (* ____) т/га	кг/га			
9	Процент использования из навоза	%	(справ. дан.)	(справ. дан.)	(справ. дан.)
10	Поступит элементов питания с навозом	кг/га			
11	Всего доступно питательных элементов, из навоза и почвы	кг/га			
12	Требуется внести с минеральным удобрением для получения урожая	кг/га			
13	Процент использование растениями питательных элементов из минеральных удобрений в 1 год.	%	(справ. дан.)	(справ. дан.)	(справ. дан.)

(Продолжение Таблицы 21 - Расчет норм минеральных удобрений ...)

14	Требуется внести с минеральным удобрением с учетом % использования	кг/га в д.в.			
15	Минеральное удобрение (название удобрения (см. Приложение 19.) и содержание в нём д.в.	название			
		%	(справ. дан.)	(справ. дан.)	(справ. дан.)
16	Масса удобрения в физическом весе	кг/га			

Справочные данные см. ПРИЛОЖЕНИЕ 20.

Методика расчета поступления азота (N) из гумуса почвы:

- масса слоя почвы 30 см ($A_{\text{пах.}}$ - пахотный горизонт) ($M_{\text{пах.}}$ – 3000 т или 3000000 кг.);
 - при содержании в почве 3 % гумуса на 1 га 90 т гумуса;
 - если за год минерализуется 1% гумуса, тогда $90 \text{ т.} \times 0,01 = 0,9 \text{ т/га}$ (или 900 кг/га);
 - из полученного количества 5 % общего азота (легкогидролизуемого) $900 \times 0,05 = 45 \text{ кг/га}$ азота получит растение из гумуса почвы.
- (см. Приложение 13).

В целях наглядности полученных норм внесения удобрений составляется гистограмма. Пример расчет нормы внесения удобрений под картофель урожайностью 20 т/га на светло-серой лесной почве с содержанием гумуса около 3% составило N -116; P -20; K - 49 кг/га в д.в. с использованием ПО MS Excel (см. рисунок 1).

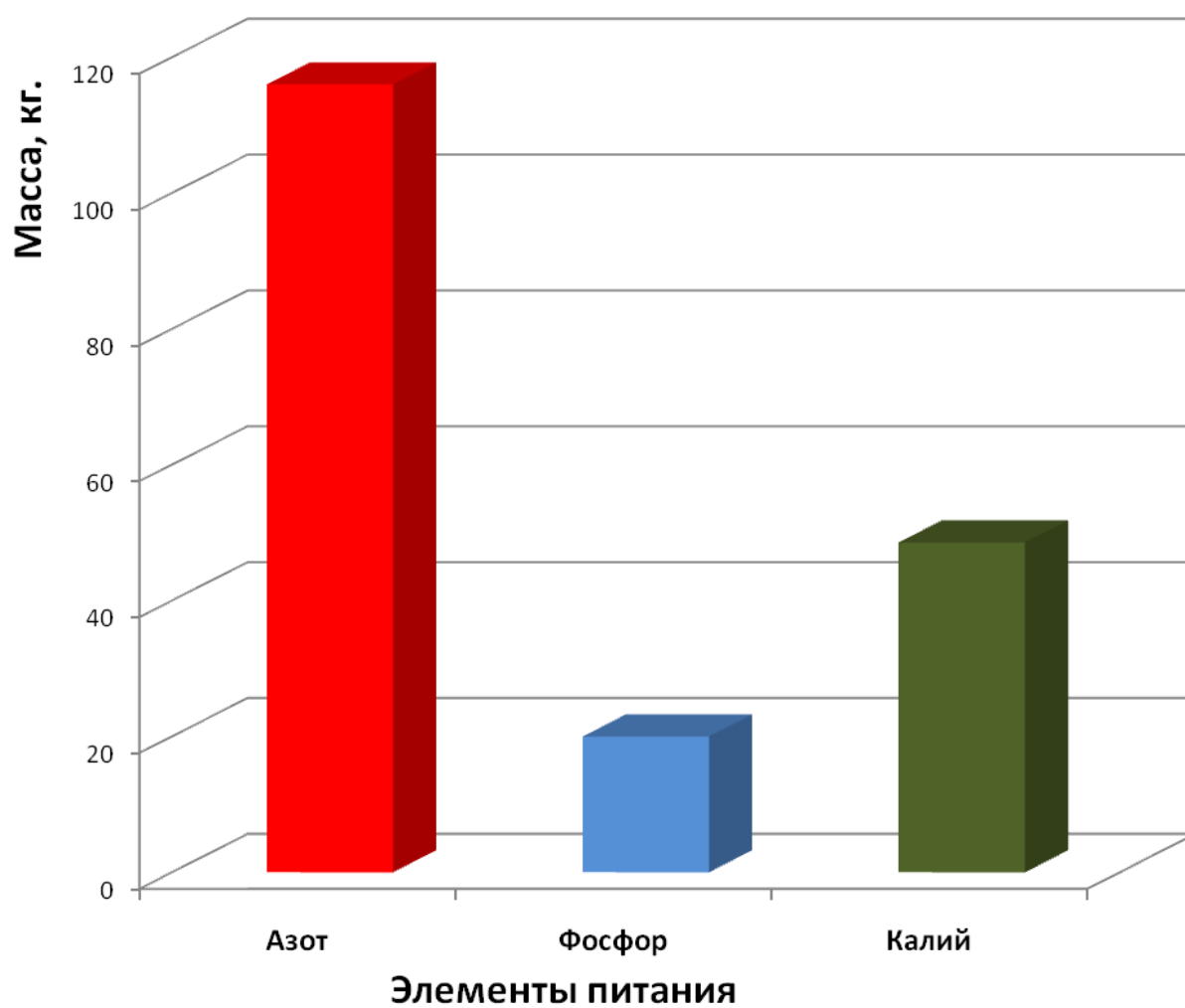


Рис .1. Гистограмма расчет доз удобрений под картофель 20 т/га

Таблица 22 - Вынос основных элементов питания планируемой урожайностью в севообороте _____

№ пп.	Чередование культур в севообороте	Планируемая урожайность, т/га	Вынос на 1 т основной продукции, кг			Вынос с планируемым урожаем, кг		
			азот (N)	фосфор (P ₂ O ₅)	калий (K ₂ O)	азот (N)	фосфор (P ₂ O ₅)	калий (K ₂ O)
1								
2								
3								
и т.д.								

Таблица составляется для каждого севооборота

Разработка мероприятий по воспроизводству почвенного плодородия почвы для условий _____
(хозяйство или вариант)

Таблица 23 - Прогноз гумусового баланса (по углероду) в севообороте

№ пп	Чередование культур в севообороте	Урожайность, т/га	Вынос азота, кг	Поступление азота, кг				Количество гумуса		Баланс гумуса
				из навоза и (*)	мин. удобрения	из растит. ост.	всего	минерализованного	новообразованного	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
2										
3										
и т.д.										

Примечание: (*) - в т.ч. биологический азот. Таблица составляется для каждого севооборота (см. Приложение 7.)

Разработанный комплекс мероприятия по расширенному воспроизводству плодородия почвы по каждой культуре в каждом поле спроектированного севооборота записывается в сводную таблицу мероприятий

по расширенному воспроизводству плодородия почвы с указанием вида мероприятия и его объема, таблица 24.

Таблица 24 - Мероприятия по расширенному воспроизводству плодородия почвы в спроектированном севообороте

№ поля	Сельскохозяйственная культура *	Мероприятия					
		биологические		агрофизические		агрохимические	
		вид	объем	вид	объем	вид	объем
1							
2							
3							
...							
и т.д.							

**порядок чередования культур в полях севооборота на год освоения выполнять, только если составлялась переходная таблица.*

Заключение

Заключение работы должно соответствовать поставленным задачам, иметь подтверждение на основании полученных результатов расчетов (расчетные данные), кратко и лаконично завершиться выводами по разделам и в целом отражать полное раскрытие цели работы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур от применения удобрений и гербицидов

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур от применения минеральных удобрений и гербицидов

№ пп	Культура	От удобрений, т/га на 1 т д.в. (ВИУА, 1985)	От гербицидов (В.А. Захаренко, 1982), %	
			колебания от и до	среднее
1.	Озимая пшеница	4,0	6-25	15,5
2.	Озимая рожь	3,0	8-20	14,0
3.	Яровая пшеница	3,5	5-22	13,5
4.	Ячмень	4,0	8-21	14,5
5.	Овес	4,0	9-19	14,0
6.	Горох	3,0	9-23	16,0
7.	Вика	2,0	8-20	14,0
8.	Гречиха	2,0	6-12	9,0
9.	Картофель	23,0	6-24	15,0
10.	Овощные культуры	23,0	6-24	15,0
11.	Сахарная свекла	30,0	5-27	16,0
12.	Конопля	2,0	11-21	16,0
13.	Кормовые корнеплоды	75,0	16-19	17,5
14.	Кукуруза на силос	65,0	8-30	19,0
15.	Одн. травы на сено	11,0	10-18	14,0
16.	Мног. травы на сено	15,0	11-20	15,5

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Питательность кормов и коэффициенты перевода
урожаё сельскохозяйственных культур**

Культура	Корма	В 1.кг содержится		Коэффициенты перевода урожаё в зерновые единицы
		кормовых единиц	перевари- ваемого протеина	
1	2	3	4	5
Озимая и яровая пшеницы	зерно	1,20	120	1,0
	солома	0,21	5-10	0,2
Озимая рожь	зерно	1,11	100	1,0
	солома	0,22	5	0,2
	зеленая масса	0,17	22	0,16
Ячмень	зерно	1,13	80	1,0
	солома	0,33	13	0,25
Овес	зерно	1,00	85	1,0
	солома	0,31	17	0,25
	зеленая масса	0,24	32	0,11
Кукуруза	зеленая масса	0,19	11	0,17
	зерно	1,32	78	1,0
Просо	зерно	0,96	79	1,0
	солома	0,40	23	0,25
Гречиха	солома	0,30	18	0,25
	зерно	0,89	61	1,0
Горох	зерно	1,00	195	1,0
	солома	0,23	36	0,25
	зеленая масса	0,20	24	0,11
Вика + овес	зерно	1,16	200	1,0
	сено	0,51	72	0,4
	зеленая масса	0,18	39	0,11
	сенаж	0,30	29	-
	травяная мука	0,66	97	-
Соя	зерно	1,45	281	1,0
	солома	0,38	27	0,26
Рапс	зеленая масса	0,16	20	0,11
Картофель	клубни	0,31	14	0,25

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ 2

1	2	3	4	5
Свекла сахарная	корнеплоды ботва	0,24 0,16	13 19	0,26 0,11
Свекла кормовая	корнеплоды	0,12	9	0,2
Морковь кормовая	корнеплоды	0,14	9	0,2
Морковь столовая	корнеплоды	-	-	0,16
Клевер	зеленая масса	0,18	27	0,11
	сено	0,50	82	0,5
	сенаж	0,30	35	-
	травяная мука	0,67	95	-
Люцерна	зеленая масса	0,18	39	0,11
	сено	0,49	118	0,5
	травяная мука	0,85	135	-
Козлятник восточный	зеленая масса	0,20	38	0,11
	сено	0,58	152	0,50
Клевер с тимофеевкой	сено	0,51	72	0,5
Кострец безостый	сено	0,48	51	0,5
Капуста	кочаны	-	-	0,16
Огурцы, томаты	плоды	-	-	0,16
Лен	солома	-	-	0,41
	семена	-	-	1,65
Подсолнечник	зерно	-	-	1,47
	стебли и листья	0,18	12	0,25

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Годовая потребность сельскохозяйственных животных
в кормах (в т на 1 голову)**

№ пп	Виды животных	Корма					
		грубые		сочные		зеленые	концентра ты
		солома	сено	силос	корне- плоды		
1.	КРС, взрослый	0,5	0,8	6,0	2,0	8,0	1,50
2.	КРС, молодняк	0,4	0,5	3,0	0,6	5,0	0,65
3.	Свины, взросл.	-	-	0,25	1,7	0,75	1,50
4.	Свины, молодн.	-	-	0,06	0,4	0,18	-
5.	Овцематки	0,41	0,11	0,96	-	0,76	0,07
6.	Молодняк овец	0,20	0,01	-	-	0,51	0,02
7.	Лошади	1,34	2,40	0,16	0,16	6,91	1,00
8.	Птица	-	-	0,30	-	0,20	0,08

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Примерные нормы расхода соломы на подстилку,
выход навоза и навозной жижи на 1 голову в год**

№ п/п	Показатели	Виды животных			
		лошади	КРС	свиньи	овцы
1.	Расход соломы, т	0,7-1,1	0,7-1,1	0,4-0,7	0,02-0,07
2.	Выход навоза, т	0,6-0,7	0,8-0,9	0,15-0,20	0,08-0,10
3.	Выход навозной Жижи, т	-	0,2	0,09	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Соотношение основной и побочной продукции

№ пп	Культура	Соотношение	№ пп	Культура	Соотношение
1.	Оз. рожь	1:2,0	6.	Кукуруза, зерно	1:1,23
2.	Оз. пшеница	1:1,5	7.	Сахарная свекла	1:0,5
3.	Яр. пшеница	1:1,2	8.	Кормовая свекла	1:0,4
4.	Ячмень	1:1,1	9.	Картофель	1:0,7
5.	Овес	1:1,3	10.	Лен-долгунец	1:1,2

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Предшественники полевых сельскохозяйственных культур в севооборотах

Культура	Разрыв в чередовании	Предшественники		
		хорошие	допустимые	недопустимые
Озимые зерновые	2-3 года	черный пар, клевер 1 г. пользования, в/овес, горох, ранний картофель, рапс, люпин (на легких почвах)	многолетние травы II г. пользования, озимые на зелен. корм, ячмень, оз.рожь для оз. ржи, лен, кукуруза (силос)	озимая и яровая пшеница, овёс
Яровые зерновые: пшеница, ячмень, овес, Крупяные: гречиха, просо	2-3 года	картофель, сахарная свекла, многолетние травы (для пшеницы и проса), зернобобовые и озимые зерновые	овес (для пшеницы и ячменя)	повторные посевы одноименных культур
Зернобобовые	3-4 года	пропашные, озимые зерновые	яровые зерновые, лён	зернобобовые, многолетние травы
Картофель	3 года	озимые зерновые, зернобобовые, сахарная свекла	многолетние травы, картофель	ячмень, овес
Многолетние травы: клевер, люцерна, смеси бобовых со злаковыми	4-5 лет	ячмень, яровая пшеница, вика-овес	озимые зерновые, овес	многолетние травы, зернобобовые

ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Расчет прогноза гумусового баланса

Вспомогательный материал к расчету прогноза гумусового баланса (по углероду) в севообороте, к заполнению таблицы 23 Прогноз гумусового баланса в севообороте

Задание и пояснения к заполнению таблицы 23

№№ п/п	Культуры (в порядке чередования)	Урожайность, т/га	Вынос азота, кг	Поступление азота, кг				Минерализация гумуса	Количество новообразова- ний гумуса	Баланс гумуса
				из навоза и (*)	мин. удобрения (кг в д.в.)	из раститель- ной массы	всего			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1										
2										
3										
4										
5										
Итого баланс										

Примечание: (*) - в т.ч. биологический азот.

Задание на практическом занятии выдает преподаватель

Вспомогательные таблицы и формулы к расчету прогноза гумусового баланса (по углероду) в севообороте

1. Расчет выноса азота (N) (графа 4.)

Формула расчета выноса азота (N):

$$B_N = Y \times K \times K_n \times K_k, \text{ где:}$$

Y – урожайность, т/га;

K_n – поправочный коэффициент на почву: 0,8 – тяжелосуглинистая, 1,0 – среднесуглинистая, 1,2 – легкосуглинистая, 1,4 – супесчаная, 1,8 – песчаная;

K_k – поправочный коэффициент на культуру: 1,0 – многолетние травы, 1,2 – зерновые и др. культуры сплошного посева, 1,6 – пропашные.

Коэффициенты выноса азота (кг на 1 т основной продукции)

№ пп.	Культура	К	№ пп.	Культура	К
1.	Озимая пшеница	32	10.	Вика-овес, (зел. масса)	3
2.	Яровая пшеница	35	11.	Вика-овес, (сено)	15
3.	Озимая рожь	26	12.	Картофель	5
4.	Ячмень	25	13.	Свекла кормовая	5
5.	Овес	29	14.	Свекла сахарная	6
6.	Горох	66	15.	Клевер с тимоф. (сено)	17
7.	Люпин (зерно)	68	16.	Люцерна (сено)	26
8.	Кукуруза (зел. масса)	3	17.	Клевер луговой (сено)	23
9.	Вико-овес, зерно	45	18.	Кострец безостый (сено)	17

2. Поступление N из органических удобрений (графа 5.)

Формула расчета поступлений N из органических удобрений:

$$П_N = Д \times C_N \times И_N,$$

где:

$Д$ – доза навоза, т/га;

C_N – содержание азота (N) в 1 т удобрений в первый год, %;

$И_N$ – использование азота (N) удобрений в первый год, %.

Содержание N в органических удобрениях и его использование

№ пп.	Показатели, культуры	Удобрения			
		навоз КРС	навозно-торфяной компост	навозная жижа	птичий помет
1	Содержание азота в органическом удобрении				
	Содержание N в 1 т удобрения, кг	4-5	5,5-6,5	2-3	15-25
2	Использование азота (N) органического удобрения в 1 год, %				
	зерновыми	20-30	15-25	30-40	30-40
	пропашными	30-40	20-30	40-50	40-50

3. Поступление и использование с.-х. растениями биологического азота (графа 5*.)

* - Доля биологического азота в выносе:

- у многолетних бобовых трав – 70% на удобренной почве - 80 % на не удобренной почве,
- у зерновых бобовых – 30 – 40%,
- у однолетних трав, гороха и вики – 10 – 20 % соответственно от общего выноса азота (4 графа табл. 1.).

4. Поступление и использование N из минеральных удобрений в первый год составляет: - зерновыми- 30-50 %, - пропашными и многолетними травами – 50-70 %. (графа 6.)

5. Поступление и использование N из растительных остатков (графа 7.).

Формула расчета поступления N из растительных остатков:

$$P_0 = K_1 \times Y(\text{ц/га}) \pm K_2, (\text{ц/га})$$

где: содержание N в растительных остатках - около 1 %, а коэффициент использования N из растительных остатков составляет 50% (перевести в кг).

Коэффициенты для определения растительных остатков (P_0)

№ п/п	Культура	Продукция	Урожайность, т/га	K_1	$\pm K_2$
1.	Озимая пшеница	зерно	1-5	0,41	+19,88
2.	Ячмень	зерно	1-5	0,54	+10,11
3.	Горох	зерно	1-3	0,17	+23,8
4.	Картофель	клубни	7-25	0,07	+3,54
5.	Кормовая свекла	корнеплоды	20-50	0,05	+7,6
6.	Кукуруза	трава	12-36	0,10	-6,27
7.	Однолетние травы (вика/овес)	сено	1,5-6,5	0,25	+14,74
8.	Мног. тр. (клевер+злаки)	сено	2-10	0,23	+35,11
9.	Клевер	сено	2-10	0,35	+31,3

Графа 8 = Σ граф 5, 6 и 7.

6. Минерализация гумуса (графа 9)

Формула расчета минерализации гумуса:

$$M_r = (\text{Вынос } N - \text{поступление } \Sigma N) \times 10$$

7. Количество новообразованного гумуса (графа 10)

Формула расчета количества новообразованного гумуса:

$$H_r = H_{rpo} + H_{rnavozu}$$

из растительных остатков:

$$1) H_{rpo} = P_0 \times C \times \Pi_r, \text{ где:}$$

C – содержание углерода в растительных остатках – 40 %;

P_z – гумификация соломы, растительных остатков зерновых, зернобобовых и многолетних трав – 25 %, кукурузы – 15 %, картофеля – 8 %).

$$2)H_{\text{Гнавозу}} = D \times 250 \times C \times P, \text{ где}$$

D – доза навоза, т/га.

C – содержание углерода в навозе-50 %;

P_z – гумификация навоза – 30 %).

8. Баланс гумуса (графа 11).

Формула расчета баланса гумуса:

$$B_r = H_r - M_r, \text{ где:}$$

M_r - минерализация гумуса;

H_r - количество новообразованного гумуса.

Всего по севообороту = Сумма колонки «Баланс гумуса» (гр. 11)

Ответ: Баланс гумуса по севообороту _____ кг.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Материал для бонитировки почвы

Материал для бонитировки почв по методу А.С. Фатьянова

Оценка качества почв по методу А.С. Фатьянова. Применяется для бонитировки почв центральных районов Нечерноземной зоны. В основу бонитировки положены следующие показатели пахотного горизонта почв, коррелирующие с многолетней урожайностью зерновых культур. Содержание гумуса, емкость поглощения катионов, $pH_{(KCl)}$ солевой вытяжки, содержание физической глины.

Оценка почв производится по замкнутой шкале, где эталоном служат лучшие почвы области - черноземы выщелоченные, оподзоленные и лугово-черноземные, характеризующиеся следующими показателями для пахотного горизонта: 1) содержание гумуса $\geq 8 \%$; 2) емкость поглощения катионов ≥ 40 мг/экв на 100 г почвы; 3) $pH_{(KCl)} \geq 6$; 4) содержание физической глины $\geq 50 \%$.

Расчеты бонитировочных баллов проводят по каждому оценочному показателю по формуле:

$$Б = (З_{\phi} * 100) : З_{м}, \text{ где:}$$

$Б$ - балл бонитета;

$З_{\phi}$ - значение одного из показателей бонитируемой почвы;

$З_{м}$ - значение этого же показателя, принятого за 100 баллов

(черноземная почва).

Находят сумму баллов по всем показателям, рассчитывают средний балл, разделив сумму баллов на число показателей. Далее корректируют с учетом поправочных коэффициентов и при оценке эродированных, заболоченных и каменистых почв дополнительно используют поправочные коэффициенты на эродированность, заболоченность, каменистость смотрите табличный материал далее.

Поправочные коэффициенты на заболоченность

Почвы	Степень оглеения в пределах первого метра	
	Глееватые	Глеевые
Серые лесные и дерново-подзолистые:		
Песчаные и супесчаные	0,95	0,84
Суглинистые и глинистые	0,88	0,75

Поправочные коэффициенты на каменистость

Степень каменистости	Количество камней, м ³ /га	Поправочный коэффициент
Слабая	25	-
Средняя	25-50	0,9
Сильная	50-100	0,8
Очень сильная	> 100	0,6

Поправочные коэффициенты на эродированность

Степень эродированности	Дерново-подзолистые	Серые лесные	Черноземы оподзоленные и выщелоченные
Несмытые	1,0	1,0	1,0
Слабосмытые	0,880	0,82	0,85
Среднесмытые	0,65	0,67	0,70
Сильносмытые	0,45	0,45	0,48

Результаты оценки почв в баллах обобщают в группы по классам бонитета на основании шкалы Фатьянова.

Шкала оценки почв по А.С. Фатьянову

Класс бонитета	Балл бонитета	Качественная характеристика почв
I	100-90	лучшие
II	89-80	
III	79-70	
IV	69-60	средние
V	59-50	
VI	49-40	посредственные
VII	39-30	

После оценки каждой почвы при всех методах определяют средневзвешенный балл всех почв хозяйства, рассчитывают цену балла, составляют картограмму бонитировки почвы и объяснительную записку к ней.

$B_{ср\text{дн}} = (A \cdot B + A_1 \cdot B_1 + A_2 \cdot B_2 + \dots + A_N \cdot B_N) / (A + A_1 + A_2 + \dots + A_N)$, где:

$B_{ср\text{дн}}$ – средневзвешенный балл почв бригады, отделения, хозяйства

A – площадь почв, га

B – балл бонитета.

Для вычисления возможной урожайности полевой культуры на почвах определенного балла бонитета, умножают балл почвы на урожайную цену балла с учетом уровня агротехники, применяемой в данном хозяйстве.

Например, поле где размещают картофель, имеет балл бонитета 65 в хозяйстве средний уровень агротехники, следовательно возможный урожай для данного поля составит $65 \cdot 2,0 = 130$ ц/га. Применение высокого уровня

агротехники на том же поле позволит получить урожайность картофеля 195 (65 * 3,3 = 195 ц/га).

$У_{пр} = Б_{п} \times Ц_{БП} \times К$, где:

$У_{пр}$ - уровень программируемого урожая, ц/га;

$Б_{п}$ - балл пашни;

$Ц_{БП}$ - цена балла пашни, кг основной продукции; $К$ - поправочный коэффициент на агрохимические свойства почвы (для каждой культуры, сорта).

На основе балльной оценки почвы ведут расчеты по программированию урожаев полевых культур. При этом используют данные по цене балла пашни программируемой культуры для конкретных районов.

На основе балльной оценки почвы ведут расчеты по программированию урожаев полевых культур. При этом используют данные по цене балла пашни программируемой культуры для конкретных районов.

Урожайная цена балл для Нечерноземной зоны

Культура	Цена балла (ц/га, балл) с учетом уровня агротехники			
	Низком	Среднем	Повышенном	Высоком
Рожь озимая	0,17	0,25	0,32	0,44
Яровые зерновые	0,17	0,25	0,35	0,48
Картофель	1,5	2,0	2,5	3,3
Травы мног. (сено)	0,4	0,5	0,65	0,9
Одн. травы, (зел.к.)	1,5	2,5	3,0	3,5
Кормовые корнеплоды	2,5	4,0	7,0	10,0
Капуста поздняя	4,0	5,0	8,0	12,0
Лен (соломка)	0,2	0,4	0,6	0,8

ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Классификация почв по обеспеченности питательными элементами и кислотности

Классификация почв по обеспеченности питательными элементами (мг/кг почвы) и кислотности

Классы почвы	Содержание легкогидролизуемого азота	N (N ₄ - NO ₃)			Содержание подвижных форм фосфора и калия в почве	P ₂ O ₅		K ₂ O		Кислотность почвы	
		pH<5	pH 5-6	pH>6		по Кирсанову	по Чирикову	по Кирсанову	по Чирикову	Степень кислотности	pH _(KCl)
1	Очень низкое	<40	<30	<30	очень низкое	<25	<20	<40	<20	очень сильно кислая	<4,1
2	Низкое	41-50	31-40	31-40	низкое	25-50	20-50	40-80	20-40	сильно кислая	4,1-4,5
3	Среднее	51-70	41-60	41-50	среднее	51-100	51-100	81-120	41-80	среднекислая	4,6-5,0
4	Повышенное	71-100	61-80	51-70	повышенное	101-150	101-150	121-170	81-120	слабокислая	5,1-5,5
5	Высокое	101-140	81-120	71-100	высокое	151-250	151-200	171-250	121-180	близкая к нейтральной	5,6-6,0
6	Очень высокое	>140	>120	>100	очень высокое	>250	>200	>250	>180	нейтральная	>6,0

Примечание: методом Кирсанова применим для серых лесных и дерново-подзолистых почв, для карбонатных черноземов - метод Чирикова.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10. Примерный продуктивный вынос основных элементов минерального питания сельскохозяйственными культурами

Примерный продуктивный (отчуждаемый с поля с урожаем и удаляемыми остатками) вынос основных элементов минерального питания сельскохозяйственными культурами с 1 т урожая, кг.

№ пп.	Культура	товарная продукция	элемент питания		
			азот	фосфор	калий
1	Оз. пшеница	зерно	32,0	12,0	20,0
2	Оз. рожь	"	31,0	14,0	23,0
3	Яр. пшеница	"	40,0	10,0	25,0
4	Овес	"	30,0	13,0	26,0
5	Ячмень	"	26,0	10,0	19,0
6	Горох	"	66,0	16,0	20,0
7	Картофель	клубни	6,0	2,5	8,0
8	Свекла кормовая	корнеплоды	4,9	1,5	6,7
9	Свекла сахарная	"	5,9	1,8	7,5
10	Свекла столовая	"	4,3	1,4	7,7
11	Турнепс	"	4,8	1,7	5,7
12	Многолетние травы	сено	36,0	7,0	30,0
13	Злаковые травы		16,0	7,0	20,0
14	Естественные сенокосы		17,0	7,0	20,0
15	Кукуруза силос	силос	5,0	1,0	4,0
16	Вика-овес	зел корм	5,0	1,0	4,0
17	Вика-овес	сено	15,0	10,0	25,0
18	Гречиха		3,0	15,0	40,0
19	Капуста	кочаны	3,5	1,5	5,0
20	Морковь	корнеплоды	3,2	1,2	5,0

ПРИЛОЖЕНИЕ 11. Коэффициенты использования сельскохозяйственными культурами фосфора и калия из почвы

Средние коэффициенты использования сельскохозяйственными культурами
 P_2O_5 и K_2O из разных почв, % (Агрохимия, 1989)

Культура	Почвы		
	Дерново- подзолистые	Серые лесные	Черноземы некарбонатные
	Метод Кирсанова		Метод Чирикова
P ₂ O ₅			
Зерновые, однолетние и многолетние травы	5	8	10
Кукуруза на силос	5	8	10
Лен-долгунец	3	-	-
Картофель	7	10	10
Кукуруза на зерно	-	10	10
Сахарная свекла	-	10	10
Подсолнечник	-	-	15
K ₂ O			
Зерновые, однолетние и многолетние травы	10	12	12
Кукуруза на силос	20	25	20
Лен-долгунец	5	-	-
Картофель	20	25	25
Кукуруза на зерно	-	30	25
Сахарная свекла	-	40	30
Подсолнечник	-	-	40

Коэффициент использования легкогидролизуемого азота растениями на дерново-подзолистых, серых лесных принимается равным примерно 20%, а на черноземах – 20-30%.

ПРИЛОЖЕНИЕ 12. Коэффициенты использования питательных веществ растениями из удобрений

Коэффициенты средних значений использования питательных веществ сельскохозяйственными растениями из удобрений, % (Агрохимия, 1989)

Год действия	Из органических удобрений			Из минеральных удобрений		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Низкие и средние дозы удобрений						
1-й год	20-25	25-30	50-60	60-70	15-20	50-60
2-й год	20	10-15	10-15	-	10-15	15-20
3-й год	10	5	-	-	5	-
В целом за ротацию севооборота	50-55	40-50	60-75	60-70	30-40	65-80

ПРИЛОЖЕНИЕ 13. Расчет поступления азота из гумуса почвы

1. Масса А_{пах.} пахотного горизонта (М_{пах.} – 3.000 т. или 3.000.000 кг.)
2. Для 3 % гумуса почвы на 1 га - 90 т гумуса.
3. Если в год минерализуется около 1% гумуса,
то 90 т. гумуса $\times 0,01 = 0,9 \text{ т/га} = 900 \text{ кг/га}$
4. Из них общего легкогидролизуемого азота 5 % :
 $900 \times 0,05 = 45 \text{ кг/га}$ легкогидролизуемого азота

ПРИЛОЖЕНИЕ 14. Содержание питательных элементов и сухого вещества в навозе сельскохозяйственных животных

Содержание сухого вещества и питательных элементов (%) в полужидком навозе и помете (по данным ВИУА)

Показатель	Крупный рогатый скот		Свиньи	Овцы	Куриный помет	
	бычки	коровы			сырой	сухой
Сухое вещество	14,5	10,0	9,8	28,3	36,0	83,0
Общий азот (N)	0,77	0,43	0,72	0,95	2,10	4,5
Фосфор (P ₂ O ₅)	0,44	0,28	0,47	0,22	1,44	3,7
Калий (K ₂ O)	0,76	0,50	0,21	0,75	0,64	1,70

ПРИЛОЖЕНИЕ 15. Примерная система обработки почвы семипольного полевого севооборота

Приемы обработки почвы	Марка орудия, машин; глубина обработки почвы, см	Агротехническ ие сроки обработки	Назначение обработки почвы	Примечание
1. ГОРОХ				
Основная обработка почвы				
Лущение стерни	ЛДГ-10, на 6...8 см	Вслед за уборкой предшественни ка	Рыхление верхнего слоя, провоцирование прорастания сорняков, уничтожение вегетирующих сорняков, сохранение влаги, заделка стерни	При наличии корневищны х сорняков лущение проводят в 2- х направления х (луцильник дисковый)
Вспашка зяблевая	ПЛН 4-35, на 28...30 см	При массовом появлении всходов сорняков вслед за лущением	Оборот пласта, крошение и рыхление почвы, уничтожение сорняков, заделка пожнивных остатков, удобрений	
Предпосевная обработка почвы				
Раннее весеннее боронование зяби	БЗСТ-1	При наступлении физической спелости почвы	Рыхление пахотного слоя почвы, «закрытие» влаги и выравнивание поверхности пашни	С учетом погоды
Предпосевная культивация с одновременны м боронованием	КПС-4, на 6...8 см	то же	Рыхление верхнего слоя, создание условий для посева, уничтожение сорняков, заделка удобрений	
Предпосевная обработка почвы				
Прикатывание предпосевное или	ККШ-1	До или сразу после посева	уплотнение верхнего слоя почвы,	прикатывани е если почва сухая или

послепосевное			дополнительное крошение комков	излишне рыхлая
2. ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА				
Основная обработка почвы				
Лущение стерни дисковыми лущильниками	ЛДГ-10, на 6-8 см	Вслед за уборкой предшественника	Аналогично вико-овсяной смеси	-
Вспашка плугом с предплужником	ПЛН 4-35, на 28...30 см	Вслед за лущением при массовом появлении всходов сорняков или сразу после внесения удобрений	На окультуренных почвах и особенно в сухие годы можно заменить поверхностной обработкой, обеспечивая высококачественное крошение и перемешивание обрабатываемого слоя	-
Предпосевная обработка почвы				
Предпосевные культивации	КПС- 4, на 5...6 см	При появлении всходов сорняков и перед посевом	Уничтожение сорняков, создание условий для высококачественного сева	-
Предпосевная обработка почвы				
Боронование посевов рано весной	БЗСС -1, на 2...3 см	По мере поспевания почвы под углом к основной обработке почвы	Разрушение почвенной корки, сохранение влаги, уничтожение сорняков	до появления всходов под углом около 45 градусов к основной обработке почвы
3. КАРТОФЕЛЬ (Заворовская технология)				
Основная обработка почвы				
Лущение стерни на 6-8 см	ЛДГ-10, на 8...10 см	Вслед за уборкой предшествующей культуры	Рыхление, для сохранения влаги в почве, уничтожение вегетирующих сорняков, провоцирование прорастания сорняков	При наличии пырея ползучего лущение проводят в двух направлениях на глубину залегания основной массы

				корневищ дисковыми луцильникам и
Зяблевая вспашка плугами с предплужника ми	ПЛН-4-35, на 30...32 см	При массовом появлении всходов и проростков сорняков. В северных районах вспашку проводят сразу после внесения удобрений	Крошение и рыхление пахотного слоя почвы, заделка удобрений, уничтожение сорняков	При весеннем внесении удобрений вспашку можно заменить глубоким рыхлением орудиями без отвалов
Предпосевная обработка почвы				
Раннее весеннее боронование	БЗТС-1,0, на 3...4 см	При наступлении физической спелости почвы	Рыхление поверхности почвы и сохранение влаги, выравнивание поверхности почвы	-
Перепашка зяби.	ПЛН 4-35, на 16...18 см	За 2-3 дня до обработки	Глубина должна быть меньше осенней обработки на 4-6 см. Создание условий для качественной посадки картофеля, заделка удобрений, уничтожение сорняков	Заменяют глубоким безотвальны м рыхлением при осеннем внесении удобрений перепашку
Предпосевная обработка почвы				
1-2 довсходовые обработки (культивация при гребневой и боронование при гладкой посадках)	БЗСС 1,0, на 2...3 см	По мере появления всходов сорняков (фаза «белой ниточки»), при уплотнении почвы	Уничтожение сорняков, рыхление верхнего слоя почвы.	-
Одно-два боронования по всходам	БЗСС 1,0, на 2...3 см	При обозначении рядков, по мере появления	Уничтожение сорняков, рыхление верхнего слоя почвы	При эффективном применении гербицидов

		всходов сорняков		боронование по всходам не проводят
2-3 междурядные культивации	КРН 4,2, на 6...8 см	По мере появления сорняков	Создание оптимальных условий для роста и развития растений, уничтожение сорняков	При эффективном применении гербицидов число междурядны х культиваций можно сократить
1-2 окучивания	КОН-2,8, на 8...10 см	До смыкания ботвы	Приваливание почвы к основанию стебля, рыхление почвы и уничтожение сорняков в междурядьях	То же
4. ЯЧМЕНЬ				
Основная обработка почвы				
Обработка культиватором или дисковым луцильником с боронованием	ЛДГ-10, на 10...12 см	Сразу после уборки картофеля или по мере освобождения поля от возделываемой культуры	Рыхление почвы в местах прохода машин, выравнивание поверхности поля	При слабой засоренности и хорошей обработке картофельно го поля необходимос ть в зяблевой вспашке отпадает
Предпосевная обработка почвы				
Раннее весеннее боронование	БЗТС 1, на 3...4 см	При наступлении физической спелости почвы	Рыхление верхнего слоя почвы, сохранение влаги, выравнивание поверхности поля, уничтожение сорняков	-
Предпосевная культивация с одновременны м боронованием	КПС-4, на 6...8 см	поспевании почвы на глубину обработки, перед посевом	Уничтожение сорняков, рыхление верхнего слоя почвы, выравнивание поверхности поля	создание условий качественног о сева, заделка удобрений
Предпосевное	3 ККШ-1	Непосредствен	Уплотнение,	Особенно

прикатывание кольчато- шпоровыми катками		но перед посевом	крошение верхнего слоя почвы	необходимо прикатать сухую и излишне рыхлую почву
5. КЛЕВЕР				
Основная обработка почвы				
сгребание и удаление стерни и пожнивных остатков, раннее весеннее боронование	БЗСС-1, на 2...3 см	При наступлении физической спелости почвы	Рыхление верхнего слоя почвы, удаление источников распространения вредителей и болезней	-
6. ЛЕН-ДОЛГУНЕЦ				
Основная обработка почвы				
Дискование пласта трав	БДТ-3, на 16...18 см	Вслед за последним укосом трав	Прекращение вегетации многолетних трав и сорняков, провоцирование прорастания сорняков	Дискование особенно эффективно при наличии связной дернины
Подъем пласта трав плугами с предплужника ми	ПЛН 4-35, на 28...30 см	При массовом появлении проростков сорняков	Заделка дернины и удобрений, рыхление и крошение обрабатываемого слоя почвы, уничтожение сорняков	-
Предпосевная обработка почвы				
Раннее весеннее боронование	БЗТС-1,0 3...4 см	При физической спелости верхнего слоя почвы	Рыхление верхнего слоя почвы, выравнивание поверхности поля, сохранение влаги, уничтожение сорняков	-
Предпосевная культивация с боронованием	КПС 4 6...8 см если РВК- 3,6 прикатыван ие не	Перед посевом	Создание условий для благоприятного сева, получения дружных всходов	-

	проводят			
7. ОВЕС				
Основная обработка почвы				
Обработка луцильником	ЛДГ-10, на 10...12 см	По мере освобождения поля от предшествующ ей культуры	Рыхление верхнего слоя почвы, провокация прорастания сорняков, уничтожение вегетирующих сорняков дисковым луцильниками	-
Зяблевая вспашка плугами с предплужника ми	ПЛН-4-35, на 28...30 см	При массовом появлении всходов сорняков	Рыхление, крошение, перемешивание обрабатываемого слоя почвы, заделка удобрений, уничтожение сорняков	На легких по механическо му составу и хорошо окультуренн ых почвах вспашку можно заменить двукратной обработкой тяжелой дисковой бороной
Предпосевная обработка почвы				
Культивация с раннее весенним боронованием	КПС-4, БЗТС-1,0, на 3...4 см	При наступлении физической спелости почвы	Рыхление верхнего слоя почвы, сохранение влаги, выравнивание поверхности поля	При холодной и дождливой весне боронование не проводят

ПРИЛОЖЕНИЕ 16. Тематика курсовой работы по земледелию (Варианты)

Общая тема: Разработка мероприятий по рациональному использованию пашни и воспроизводству плодородия почвы для ... (варианты с.-х. предприятий см. далее).

- ... колхоза "Красный фронтовик" Ибресинского района Чувашской Республики
- ... ООО Агрофирма "Слава картофелю" Комсомольского района Чувашской Республики
- ... ЗАО "Фирма Акконд-агро" Янтиковского района Чувашской Республики
- ... ЗАО АФ "Куснар" Козловского района Чувашской Республики
- ... колхоза "Прогресс" Красноармейского района Чувашской Республики
- ... КФХ "Иванов" Урмарского района Чувашской Республики
- ... КФХ "Семенов ВН" Козловского района Чувашской Республики
- ... КФХ "Ямуков ГН" Урмарского района Чувашской Республики
- ... ОАО «Дружба» Ядринского района Чувашской Республики
- ... ООО "Рассвет" Мариинско-Посадского района Чувашской Республики
- ... ООО АФ "Путь Ильича" Моргаушского района Чувашской Республики
- ... ОПХ "Колос" Цивильского района Чувашской Республики
- ... ОПХ "Ленинская искра" Ядринского района Чувашской Республики
- ... СХП "Цивиль" филиала ЗАО АФ "Куснар" Цивильского района Чувашской Республики
- ... СХПК "Волга" Мариинско-Посадского района Чувашской Республики
- ... СХПК "Восток" Мариинско-Посадского района Чувашской Республики
- ... СХПК "Восход" Ядринского района Чувашской Республики
- ... СХПК "Колос" Чебоксарского района Чувашской Республики
- ... СХПК "Коминтерн" Красночетайского района Чувашской Республики

... СХПК "Ленинская искра" Ядринского района Чувашской Республики
... СХПК "Мураты" Вурнарского района Чувашской Республики
... СХПК "Нива" Яльчикского района Чувашской Республики
... СХПК "Труд" Яльчикского района Чувашской Республики
... СХПК "Янгорчино" Вурнарского района Чувашской Республики
... СХПК «Дружба» Чебоксарского района Чувашской Республики
... СХПК «Звезда» Мариинско-Посадского района Чувашской Республики
... СХПК «Колос» Козловского района Чувашской Республики
... СХПК «Колос» Чебоксарского района Чувашской Республики
... СХПК «Труд» Чебоксарского района Чувашской Республики
... СХПК «Урожай» Чебоксарского района Чувашской Республики
... СХПК «Цивиль» Канашского района Чувашской Республики
... СХПК им Кирова Канашского района Чувашской Республики
... СХПК им Чапаева Моргаушского района Чувашской Республики

ПРИЛОЖЕНИЕ 17. Агроклиматическое районирование Чувашской Республики

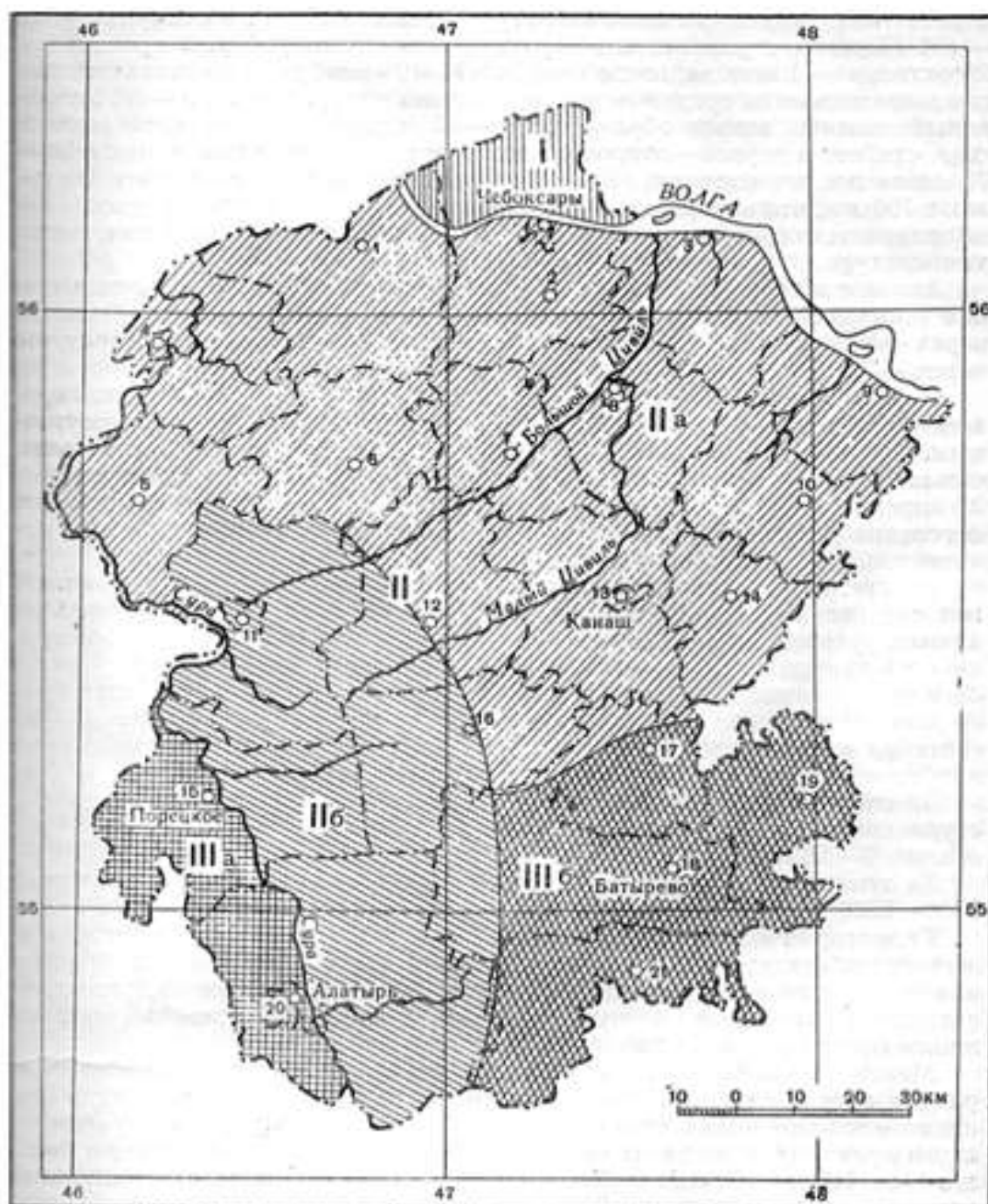


Рис. 2 Агроклиматические районы Чувашской Республики

I. Северный прохладный агроклиматический район.

II. Центральный умеренно теплый агроклиматический район.

IIa. Прохладный умеренно влажный подрайон Приволжских дубрав. IIб. Более теплый и более влажный агроклиматический подрайон Присурского лесного массива.

III. Южный теплый агроклиматический район.

IIIa. Теплый относительно более влажный юго-западный агроклиматический подрайон Стенного Засурья.

IIIб. Теплый менее влажный юго-восточный остепненный агроклиматический подрайон.

I. Северный прохладный агроклиматический район

К району отнесена небольшая часть Чувашии, лежащая к северу р.Волги, так называемое Боровое Заволжье, занимающее на севере Чебоксарского административного района всего около 50 тыс. га. Местность здесь песчаная, болотистая, занятая сосновым бором или левобережной волжской поймой, используемой под сенокосные угодья.

Этот район наименее обеспечен теплом: сумма температур выше 10 °С здесь несколько менее 2100°. Осадков за год выпадает около 470 мм.

II. Центральный умеренно теплый агроклиматический район

Район занимает большую часть территории республики, за исключением крайнего севера (I-й агроклиматический район), юго-востока и югозапада (III агроклиматический район). Сумма температур выше 10° С оставляет 2100 - 2200°, осадков за год выпадает в среднем 440 - 500 м. а за вегетационный период - 250 - 280 мм.

По ряду природных условий, в том числе и по климату, а также сельскохозяйственной значимости угодий агроклиматический район Может быть подразделен на два подрайона.

IIa. Прохладный умеренно влажный подрайон Приволжских дубрав.

К этому агроклиматическому подрайону отнесена группа административных районов, расположенных к югу от Волги: Красно-Четайский, Ядринский, Моргаушский, Аликовский, Красноармейский, Чебоксарский, Мариинско-Посадский, Цивильский, Козловский, Урмарский, Канашский, Янтиковский, восточные части Вурнарского и Ибресинского районов. Рельеф местности подрайона пересеченный, поверхность подвержена сильной эрозии.

На севере преобладают дерново-подзолистые, а в южной части - серые лесные почвы, глинистые и суглинистые по механическому состав.

В ландшафтном отношении подрайон представляет провинцию Приволжских дубрав.

Средняя годовая температура здесь имеет значения от 2,7° до 3,0°С абсолютные максимумы температур достигают 36°, минимумы - 41 - 46°. Переход к устойчивым отрицательным температурам происходит 28

октября - 1 ноября, после чего до 17- 19 ноября продолжается период предзимья со средними температурами - воздуха от 0 до - 5°. Устойчивый снежный покров образуется 18 - 22 ноября, максимальной высоты он достигает в первой -второй декаде марта (35 - 40 см на полях и 50 - 70 см на лесных полянах). К этому времени запасы воды в снеге достигают 100 мм, что (составляет 1000 м³ воды на 1 га. В зимний период преобладают температуры - 10, - 115°С, почти ежегодно бывают дни, когда температура снижается до - 30°С.

Зимой с оттепелью бывает в среднем 5 - 8 дней. Постепенное повышение температуры становится заметным уже с начала марта (переходит через -10°), а около 20 - 24 марта осуществляется переход температуры через -5°С.

С этого времени снеготаяние усиливается с каждым днем и при переходе температуры через 0°C (6-7 апреля) оно становится круглосуточным. Около 15 апреля снежный покров полностью сходит с полей. Почвы бывает готова к обработке в первую пятидневку мая. Еще ранее (18-21 апреля) при переходе средней температуры через 5° возобновляется вегетация растений, а с 3- 6 мая при повышении температуры до 10° начинается период быстрого роста растений.

В апреле и мае нередко длительные периоды бездождья, при этом в мае при резком уменьшении содержания влаги в воздухе часто наблюдаются суховейные явления. Во второй половине мая обычно прекращаются заморозки. Лето (температура воздуха 15° и выше) наступает 30 мая - 3 июня. Продолжительность летнего сезона составляет 80 - 90 дней. Понижение температуры до 110° происходит в период 17 - 20 сентября и с этого же времени (18 - 30 сентября) начинается период наиболее вероятного наступления первых осенних заморозков.

За окончание вегетации Принято считать (время, совпадающее с наступлением средней температуры 5° , что наблюдается в подрайон обычно 9 - 10 октября.

За теплый (сезон накапливается сумма положительных температур $2450 - 2550^{\circ}\text{C}$ и сумма активных температур (выше 10°) $2100 - 2200^{\circ}$.

Гидротермический коэффициент (ГТК^2) за весь теплый сезон и каждый месяц сезона остается обычно выше 1. Дней с засушливыми условиями за весенне-летний сезон бывает 20 - 25 (наименьшее по сравнению с другими районами республики). Интенсивные губительные суховеи наблюдаются редко (1 раз в десятилетие).

Между восточной и западной частями агроклиматического подрайона можно еще заметить некоторые климатические различия. Так среднее годовое количество осадков на западе колеблется между отдельными пунктами в пределах 460 - 470 мм; на востоке эти колебания больше от 440 до 470 мм. Среднее количество осадков за вегетационный период одинаково и равно 260 - 275 мм.

На востоке подрайона средняя месячная и годовая температура воздуха несколько ниже (летом на $1,0 - 1,5^{\circ}$, зимой до $2,0^{\circ}$). Наступление осенних и зимних явлений здесь происходит на 2- 4 дня ранее, а весенних и летних на 2 - 3 дня позже, чем на западе.

В рассматриваемом агроклиматическом подрайоне преобладают посевы зерновых. Ведущей культурой является рожь, затем яровая пшеница и овес. Значительные площади заняты под картофелем, под посевами гречихи и гороха. На западе сосредоточена большая часть посевов конопли, на востоке - плантации хмеля.

IIб. Более теплый и более влажный агроклиматический подрайон Присурского лесного массива. Здесь до 70% площади занято лесом. Район расположен на правобережье р. Суры и заходит на север до верховьев рр. Большого и Малого Цивиля, а на востоке он граничит с юго-восточным остепненным агроклиматическим подрайоном, на западе ограничен р.Сурой.

В состав агроклиматического подрайона входят следующие административные районы: Шумерлинский, восточные части Порецкого и

Алатырского, западные части Вурнарского, Ибресинского и Батыревского районов.

Почвы в этом подрайоне дерново-подзолистые, песчаные и супесчаные. По обеспеченности теплом подрайон занимает промежуточное положение между прохладным северным и наиболее теплым юго-западным районом.

Средняя годовая температура имеет значения 3,0 - 3,6°C. Температура января составляет - 12,5- 13,0°, в июле - средняя температура равна 19-19,5°. Абсолютные минимумы температуры в отдельные годы достигали - 41- 44°, летние максимумы 36-37°. Сумма положительных температур равна 2500-2600°, сумма температур выше 10° составляет 2150-2250°; ГТК выше 1.

За год здесь выпадает 470-500 мм, а за период вегетации – 260- 280 мм осадков.

Снежный покров, который образуется около 20 ноября, достигает на полях во второй декаде марта высоты 40-50 см (наибольшая высота в Чувашии). Сравнительно повышенное количество осадков объясняется, очевидно, лесистостью местности и наличием на востоке района наветренных западных склонов водораздельной возвышенности.

III. Южный теплый агроклиматический район

Это наиболее теплый район Чувашии, где сумма температур выше 10° лежит в пределах 2200-2300°. Осадков за год выпадает в среднем 420-500 мм, а за период вегетации – 230-280 мм.

В этом районе могут быть выделены два агроклиматических подрайона.

IIIа. Теплый относительно более влажный юго-западный агроклиматический подрайон Степного Засурья. Он занимает левобережье Суры. В состав его входят западные части Порецкого и Алатырского административных районов. Это наиболее теплый район Чувашии. Почвы здесь серые лесные, темно-серые лесные и частично черноземы; по механическому составу все они глинистые и тяжелосуглинистые. Осадков за год выпадает в среднем около 500 мм, а за

период вегетации – 260 - 280 мм. Средняя годовая температура воздуха достигает 3,6°, температура января составляет -12,5°, июля - 19,6-19,7°С. Абсолютный минимум температур около -44°, максимум достигал летом 36-37°. Продолжительность периода без заморозков равна примерно 140 дням (на 10-15 дней больше, чем на северо-востоке республики). Отрицательные температуры устанавливаются обычно 31 октября - 1 ноября, наступление средних температур 0, -5, -10° происходит на 3-4 дня позже, чем на северо-востоке республики, а весеннее потепление отмечается соответственно на 3-4 дня раньше. Устойчивый снежный покров образуется обычно 21-22 ноября, максимальной высоты (30-36 см) он достигает на полях во второй декаде марта при запасах воды в снеге 80-100 мм. Сумма положительных температур равна 2600-2650°, сумма температур выше 10°-2300°, сумма температур выше 15° составляет 1650-1700° (на 150-200° больше, чем на северо-востоке республики). В этом районе суховеи бывают довольно часто (30-35 дней за теплый сезон) и ежегодно наблюдаются интенсивные суховеи. В районе преобладают плодородные почвы в сочетании с обычно достаточным для получения хороших урожаев количеством атмосферных осадков. Здесь сосредоточены наибольшие в республике площади посевов льна-долгунца, махорки, подсолнечника, озимой пшеницы.

Шб. Теплый менее влажный юго-восточный остепненный агроклиматический подрайон. Он занимает юго-восточную степную часть Чувашии, имеет черноземные почвы и является житницей республики. В состав агроклиматического подрайона входят следующие административные районы: Комсомольский, Яльчикский, большая (восточная) часть Батыревского и Шемуршинский. Осадков за год выпадает здесь несколько меньше (420-460 мм), чем в остальных агроклиматических районах, и меньше, чем в подрайоне Ша. Также менее увлажнен подрайон осадками в период вегетации; за этот период выпадает в среднем около 230-250 мм. ГТК в целом за период с температурой выше 10° равен 1, а в некоторые летние месяцы (май, июль) он снижается до 0,9-0,8, что свидетельствует о недостаточном увлажнении. Максимальная высота снежного покрова на полях составляет 35-40 см. Средняя годовая температура в подрайоне 3,0-3,5°, в январе -12,5-13,0 °С, в июле достигает 19,0-19,5°. Сумма положительных температур равна 2500-2600°, а сумма температур выше 10° - 2200-2300°. Среднее число; дней с суховеями достигает 25-30 за теплый сезон. На юго-востоке Чувашии сосредоточены посевы яровой пшеницы, из технических культур возделывается конопля. Значительно развито овощеводство.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 18. Список наиболее распространенных сорняков
различных морфолого-биологических групп на полях в условиях
Чувашии**

ЭФЕМЕРЫ

1. Мокрица (Звездчатка средняя) — *Stellaria media* L.
2. Мятлик однолетний — *Poa annua* L.

ЯРОВЫЕ РАННИЕ

1. Амброзия полыннолистная — *Ambrosia artemisiifolia* L.
2. Амброзия трехраздельная — *Ambrosia trifida* L.
3. Горец вьюнковый (вьющийся) — *Polygonum convolvulus* L.
4. Горец птичий, (спорыш) — *Polygonum aviculare* L.
5. Горец развесистый, шероховатый — *Polygonum lapathifolium* Moench.
6. Горчица полевая — *Sinapis arvensis* L.
7. Гречиха татарская — *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.
8. Дымянка лекарственная (аптечная) — *Fumaria officinalis* L.
9. Желтушник лакфиольный (левкойный) — *Erysimum cheiranthoides* L.
10. Звездчатка злачная (злаковидная, пьяная трава) — *Stellaria graminea* L.
11. Конопля сорнополевая — *Cannabis ruderalis* Janisch.
12. Крапива жгучая — *Urtica urens* L.
13. Лебеда раскидистая — *Atriplex patula* L.
14. Марь белая — *Chenopodium album* L.
15. Молочай солнцегляд — *Euphorbia helioscopia* L.
16. Овес, овсюг пустой — *Avena fatua* L.
17. Осот огородный — *Sonchus oleraceus* L.
18. Паслен черный — *Solanum nigrum* L.
19. Пикульник красивый, зябра — *Galeopsis speciosa* Mill.
20. Пикульник обыкновенный — *Galeopsis tetrachit* L.
21. Плевел опьяняющий — *Lolium temulentum* L.
22. Подмаренник цепкий — *Galium aparine* L.
23. Редька полевая — *Raphanus raphanistrum* L.
24. Торица полевая — *Spergula arvensis* L.
25. Чистец однолетний — *Stachys annua* L.

ЯРОВЫЕ ПОЗДНИЕ

1. Ежовник обыкновенный (куриное просо) — *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.
2. Ценхрус якорцевый — *Cenchrus iribuloides* L.
3. Щетинник зеленый — *Setaria viridis* (L.) Beauv.
4. Щетинник сизый — *Sclaria glauca* (L.) Beauv.
5. Щирица запрокинутая — *Amaranthus retroflexus* L.

ЗИМУЮЩИЕ

1. Аистник цикutowый (журавельник) — *Erodium cicutarium* (L.) Her.

2. Василек синий — *Centaurea cyanus* L.
3. Гулявник Лезеля — *Sisymbrium loeselii* L.
4. Дескурения Софы — *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl
5. Живокость посевная — *Delphinium consolida* L.
6. Клоповник мусорный — *Lepidium ruderae* L.
7. Крестовник обыкновенный — *Senecio vulgaris* L.
8. Мелколепестник канадский — *Erigeron canadensis* L.
9. Пастушья сумка обыкновенная — *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.
10. Ромашка непахучая (трехреберник) — *Matricaria inodora* L.
11. Скерда кровельная — *Crepis tectorum* L.
12. Ярутка полевая — *Thlaspi arvense* L.

ОЗИМЫЕ

1. Кострец полевой — *Bromus arvensis* L.
2. Кострец ржаной — *Bromus secalinus* L.
3. Метлица обыкновенная — *Apera spica-venti* (L.) Beauv.

ДВУЛЕТНИЕ

1. Белена черная — *Hyoscyamus niger* L.
2. Донник лекарственный — *Melilotus officinalis* (L.) Pall.
3. Икотник седой — *Berteroa incana* (L.) DC.
4. Липучка ежевидная — *Lappula echinata* Gitib.
5. Свербига восточная — *Bunias orientalis* L.
6. Смолевка обыкновенная, хлопущка — *Silene cucubalus* Wib.
7. Чертополох курчавый — *Carduus crispus* L.

МНОГОЛЕТНИЕ МОЧКОВАТОКОРНЕВЫЕ

1. Лютик едкий — *Ranunculus acris* L.
2. Подорожник большой — *Plantago major* L.

СТЕРЖНЕКОРНЕВЫЕ

1. Короставник полевой — *Knautia arvensis* (L.) Coult.
2. Лапчатка серебристая — *Potentilla argentea* L.
3. Одуванчик лекарственный — *Taraxacum officinale* Wigg.
4. Подорожник ланцетолистный — *Plantago lanceolata* L.
5. Полынь горькая — *Artemisia absinthium* L.
6. Сурепка обыкновенная — *Barbarea vulgaris* R. Br.
7. Цикорий обыкновенный — *Cichorium intybus* L.
8. Щавель курчавый — *Rumex crispus* L.

ЛУКОВИЧНЫЕ

1. Лук круглый — *Allium rotundum* L.

КЛУБНЕВЫЕ

1. Чина клубневая — *Lathyrus tuberosus* L.
2. Чистец болотный — *Stachys palustris* L.

ПОЛЗУЧИЕ

1. Будра плющевидная — *Glechoma hederacea* L.
2. Лапчатка гусиная — *Potentilla anserina* L.
3. Лютик ползучий — *Ranunculus repens* L.

КОРНЕВИЩНЫЕ

1. Колосняк ветвистый, вострец — *Leymus ramosus* (Trin.) Tzvel.
2. Вострец — *Agropyrum ramosum* (Trin.) Richt.
3. Крапива двудомная — *Urtica dioica* L.
4. Мать-и-мачеха обыкновенная — *Tussilago farfara* L.
5. Мята полевая — *Mentha arvensis* L.
6. Пырей ползучий — *Agropyrum repens* P. B. *Elytrigia* (L.) Nevski
7. Свиной пальчатый — *Cynodon dactylon* (L.) Pers.
8. Тысячелистник обыкновенный — *Achillea millefolium* L.
9. Хвощ полевой — *Equisetum arvense* L.

КОРНЕОТПРЫСКОВЫЕ

1. Амброзия многолетняя — *Ambrosia psilostachya* DC.
2. Бодяк полевой — *Cirsium arvense* (L.) Scop.
3. Вика мышиная (горошек мышиный) — *Vicia cracca* L.
4. Вьюнок полевой — *Convolvulus arvensis* L.
5. Горчак ползучий — *Acroptilon repens* (L.) DC.
6. Гулявник волжский — *Sisymbrium wolgensense* Bieb. ex Fourn.
7. Лянканка обыкновенная — *Linaria vulgaris* Mill.
8. Осот полевой — *Sonchus arvensis* L.
9. Паслен Каролинский — *Solanum carolinense* L.
10. Щавель воробыный (щавелек малый) — *Rumex acetosella* L.

СТЕБЛЕВЫЕ ПАРАЗИТНЫЕ

1. Повилика клеверная — *Cuscuta trifolii* Babingt.
2. Повилика полевая — *Cuscuta campestris* Yunck.

КОРНЕВЫЕ ПАРАЗИТНЫЕ

1. Заразиха ветвистая — *Orobancha ramosa* L.
2. Заразиха подсолнечниковая — *Orobancha cumana* Wallr.

ПОЛУПАРАЗИТНЫЕ

1. Зубчатка поздняя — *Odontites setotina* Clam.
2. Мытник болотный — *Pedicularis palustris* L.
3. Омела белая — *Viscum album* L.
4. Погребок большой — *Rhinanthus major* L.

ПРИЛОЖЕНИЕ 19. Характеристика широко распространенных минеральных удобрений

Вид удобрения	Формула; содерж. действ. вещества, %	Внешние признаки (цвет, консистенция и др.)	Растворимость	Реакция			Поведение на раскаленном угольке
				с NaOH	с AgNO ₃	с BaCl ₂	
1	2	3	4	5	6	7	8
Азотные							
Аммиачная селитра	NH ₄ NO ₃ ; 34, 35	белые кристаллы или гранулы	хорошая	при нагревании выделяется аммиак	малозаметная муть	нет	плавится и выделяет белый дым с запахом аммиака
Сернокислый аммоний	(NH ₄) ₂ SO ₄ ; 20-21	белый или серовато-голубой мелкокристаллический порошок или рисовидные гранулы	то же	то же	то же	обильный белый осадок	то же
Хлористый аммоний	NH ₄ Cl; 20,25	мелкокристаллический белый или желтоватый порошок	то же	белый осадок	нет	нет	то же
Аммиачная вода	NH ₃ +H ₂ O; 18, 22	раствор аммиака в воде	то же	то же	нет	нет	-
Безводный аммиак	NH ₃ ; 99	бесцветная жидкость	-	то же	нет	нет	-
Натриевая селитра	NaNO ₃ ; 16	белые или желто-бурые кристаллы	то же	аммиак не выделяется	нет	слабая	вспыхивает и сгорает оранжевым пламенем
Мочевина	CO(NH ₂) ₂ ; 46	белые гранулы	то же	то же	нет	нет	дает запах аммиака

Продолжение таблицы Приложение 19.

1	2	3	4	5	6	7	8
Калийные							
Хлористый калий	KCl; 54,58,60,62	белый мелкокристаллический порошок с сероватым или розоватым оттенком	хорошая	нет	белый творожистый осадок	слабая муть	потрескивает, дымит
Калийная соль	KCl+NaCl; 30-40	белый с примесью розовых кристаллов порошок	то же	нет	то же	то же	то же
Сильвинит	KCl·NaCl 14,18 и 34,38	крупнокристаллический (1-4 мм) красноватый порошок	то же	нет	то же	то же	то же
Сернокислый калий	K ₂ SO ₄ ; 45, 48	кристаллический рассыпчатый порошок с желтым оттенком	то же	нет	то же	обильный белый осадок	то же
Калийно-магниевый концентрат	K ₂ SO ₄ ·2MgSO ₄ ; 17,19 -K ₂ O, 8, 9 -MgO	зернистый несмачивающийся порошок серого цвета с размером частиц до 3 мм	слабая	нет	слабое пожелтение осадка	хорошо заметная муть	плавится слабо с выделением запаха резины
Фосфорные							
Суперфосфат простой	Ca(H ₂ PO ₄) ₂ ; 15,19	светло-голубой мучнистый порошок или гранулы	слабая	нет	то же	то же	то же
Суперфосфат двойной	Ca(H ₂ PO ₄) ₂ ·H ₂ O; 42,44,47,49	белые и светло-серые гранулы 2-4 мм	то же	нет	то же	то же	то же
Фосфоритная мука	Ca ₃ (PO ₄) ₂ ·CaCO ₃ , с примесью 19,22,25,30	тонкий землистый порошок	нерастворим	нет	желтый	то же	плавится, кипит

Продолжение таблицы Приложение 19.

1	2	3	4	5	6	7	8
Сложные							
Аммофос	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$; 11-12N, 35-50P ₂ O ₅	белые гранулы	растворим	при нагревании выделяется аммиак	желтый осадок, растворимый в кислотах	нет	плавится, кипит, дает запах аммиака
Диаммофос	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$; 19 N, 49 P ₂ O ₅	то же	то же	то же	то же	нет	то же
Нитроаммофоска	по 17 N, P ₂ O ₅ , K ₂ O	кристаллический порошок, гранулы	то же	то же	желтый творожистый осадок	осадок	то же
Известковые							
Мука известковая	$\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ 85-88	смесь горной породы с песком и глиной	нерастворим	при действии HCl шипит	нет	хорошо заметная муть	не горит
Известковый туф	CaCO_3 ; 70-80	рыхлая светло-желтая песчаная масса	то же	то же	нет	то же	то же
Сланцевая зола	$\text{CaO} +$ примеси; 60	серый тонкий порошок	то же	то же	нет	то же	то же
Микроудобрения							
Бормагниевое удобрение	23 B, 14 MgO	тонкий порошок серого цвета	-	-	-	-	-
Борная кислота	H_3BO_3 ; 17 B	мелкокристаллический белый порошок	растворим	-	-	-	-

Продолжение таблицы Приложение 19.

1	2	3	4	5	6	7	8
Молибдат аммония	$(\text{NH}_4)_6\text{MoO}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$; 52Mo	белый или светло-серый мелкокристаллический порошок	то же	-	-	-	-
Сернокислая медь	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; 25,4	мелкокристаллическая соль голубовато-синего цвета	раствор им	-	-	-	-
Сернокислый марганец	$\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; 22,8	гранулы светло-серого цвета	то же	-	-	-	-
Сернокислы й цинк	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; 22	мелкокристаллический порошок	то же	-	-	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 20. Вынос питательных веществ с урожаем, содержание и коэффициенты использования культуры из почвы и из удобрений

Средний вынос питательных веществ урожаем культуры, кг на 1 т основной продукции

Культура	Группы почв	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Озимая пшеница (зерно)	1	3,5	1,0	2,4
	2	3,5	1,35	3,3
	3	3,5	1,35	3,3
Яровая пшеница (зерно)	1	2,7	1,1	2,2
	2	3,0	1,2	2,2
	3	3,5	1,2	2,5
Овес (зерно)	1	2,5	1,0	2,5
	2	3,1	1,0	2,7
	3	3,1	1,0	2,7
Кукуруза (зерно)	Все группы	2,4	0,7	3,3
Лен (волокно)		8,0	2,6	9,5
Озимая рожь (зерно)		2,4	1,0	2,9
Картофель (клубни)		0,5	0,15	0,7
Сахарная свекла (корни)		0,5	0,14	0,55
Корнеплоды (корни)		0,5	0,14	0,55
Ячмень (зерно)		2,6	1,0	2,6
Просо (зерно)		3,3	1,2	3,4
Гречиха (зерно)		3,5	1,5	4,0
Подсолнечник (силос)		0,5	0,26	1,3
Однолетние травы (сено)		2,6	0,55	1,6

Примерный вынос основных элементов минерального питания с поля с урожаем сельскохозяйственных культур, в кг на 1 т. (Агрохимия, 1989.).

Продолжение таблицы «Средний вынос питательных веществ урожаем культуры»

Многолетние травы (сено)	Все группы	3,0	0,55	1,6
Конопля (волокно)		20,0	6,2	10,0
Табак (листья)		6,0	1,6	4,0
Силосные культуры		0,52	0,1	0,28
Овощи		0,25	0,1	0,33
Зернобобовые (зерно)		5,6	1,6	2,0
Люпин, сераделла (зерно)		9,3	1,6	2,0

1 – дерново-подзолистые почвы, 2 – серые лесные почвы, чернозёмы оподзоленные и выщелоченные, 3 – чернозёмы обыкновенные и южные

Таблица 2 - Использование азота, фосфора и калия из удобрений для всех полевых культур, %

Азот	Фосфор	Калий
60,0	30,0	70,0
70,0	40,0	80,0

Таблица 3 - Использование азота, фосфора и калия из почвы, %

№ пп.	Культура	Элемент питания		
		азот	фосфор	калий
1	Оз пшеница	60,0	10,0	14,0
2	Оз. рожь	55,0	10,0	14,0
3	Овес	40,0	10,0	15,0
4	Ячмень	40,0	10,0	15,0
5	Картофель	50,0	10,0	21,0
6	Свекла кормовая	35,0	15,0	30,0
7	Многолетние травы	48,0	15,0	37,0
8	Кукуруза силос	40,0	15,0	25,0
9	Вика-овес	30,0	10,0	14,0

Таблица 4 - Коэффициенты использования питательных веществ навоза и минеральных удобрений различными культурами, %

	Навоз			Минеральные удобрения		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Овощные	25	40	60	60	25	80
Лен	-		-	90	15	60
Картофель	-	-	-	95	10	50
Озимая пшеница	-	-	-	75	15	60
Озимая рожь	-	-	-	60-75	10-15	40-70
Капуста белокочанная	-	-	-	40-50	15-20	60-70
В среднем для всех культур	25	40	60	80	20	70

ПРИЛОЖЕНИЕ 21. Пример оформления титульного листа и бланков КР

(пример титульного листа КР)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный аграрный университет»

ФАКУЛЬТЕТ БИОТЕХНОЛОГИЙ И АГРОНОМИИ

Кафедра земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства

Курсовая работа

На тему: «Разработка мероприятий по рациональному использованию пашни
и воспроизводству плодородия почвы для СХПК «Урожай» Яльчикского
района Чувашской Республики»

Выполнил: студент 2 курса,
группы АБ-211, направления
подготовки 35.03.04 «Агрономия»
Иванов Иван Иванович

Проверил: доцент
Петров Петр Петрович

Чебоксары 2022

(форма рецензии на КР)
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Регистрационный № _____ от _____
дата

Факультет Биотехнологий и агрономии курс _____, группа _____, шифр направления подготовки: _____

форма обучения очно/ заочно
подчеркнуть нужное

Студент (Ф.И.О. полностью) _____

Курсовая работа по дисциплине _____

На тему: _____

Допущен к защите « _____ » _____ 20 ____ г.

Преподаватель _____

Курсовая работа защищена « _____ » _____ 20 ____ г.

на оценку _____

Преподаватели: _____ (Ф.И.О., _____ (подпись)

_____ (Ф.И.О., _____ (подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

(форма заявления на выполнение КР)

Заведующему кафедрой земледелия,
растениеводства, селекции и
семеноводства ФГБОУ ВО Чувашский
ГАУ _____

Фамилия И.О зав. кафедрой

студента(ки) _____ курса, группа _____
форма обучения _____,
очно / заочно

Фамилия Имя Отчество студента полностью

. тел.. студента

заявление.

Прошу утвердить мне тему курсовой работы _____

По дисциплине _____

и утвердить план курсовой работы:

План

Введение

1.Общая часть.

2.Севообороты.

3.Система обработки почвы в севообороте

4.Мероприятия по борьбе с сорной растительностью в севообороте.

5.Мероприятия по воспроизводству плодородия почвы в
севообороте.

Заключение (выводы)

Список использованной литературы

Дата сдачи работы _____ 20__ г.

. подпись студента

СОГЛАСОВАНО:

Научный руководитель:

.должность подпись

/_____
Фамилия И.О.

«__» _____ 20__ г.

Список использованной литературы

1. Баздырев, Г. И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений / Г.И. Баздырев,- Учебное пособие.- М.: КолосС, 2004. 328 с.
2. Баздырев, Г. И. Земледелие учебник /под ред. Г.И. Баздырева. - М.: КолосС, 2008. – 607 с.
3. Баздырев, Г.И. и др. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии / Г.И. Баздырев, А.Ф. Сафонов.; Под ред. Г.И. Баздырева.- М.: КолосС, 2009. 416 с.
4. Васильев И. П. Практикум по земледелию / И.П. Васильев, А.М. Туликов, Г.И. Баздырев и др..- КолосС, 2004.- 424 с.
5. Гуляев, Г.В. Справочник агронома Нечерноземной зоны / Под ред. Г.В. Гуляева.- 3-е изд., доп. и перераб.- М.: КолосС, 1990. – 575 с.
6. Елисеев, И. П. Агрометеорология. Лабораторный практикум / И. П. Елисеев.- Чебоксары. : ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. - 2019. - 113с.
7. Елисеев, И.П. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине земледелие/ И. П. Елисеев, А.Г. Ложкин.- Чебоксары.: ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ.- 2020.- 87с.
8. Елисеев, И. П. Рабочая тетрадь для лабораторно-практических занятий по земледелию для студентов факультета биотехнологии и агрономии (учебно - методическое пособие). / И.П. Елисеев – ЧГСХА, 2014.- 83 с.
9. Елисеев, И. П. Учебно-методическое пособие по прохождению учебной практики по агрометеорологии для студентов факультета биотехнологии и агрономии / И.П. Елисеев – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия». - 2015.- 40 с.
- 10.Елисеев, И. П. Методическое пособие для выполнения курсовой работы по земледелию с основами почвоведения и агрохимии / И.П. Елисеев, Д. А. Дементьев.- Чебоксары, 2015.- 34 с.
- 11.Кузнецов, А. И. Перспективы возделывания зернобобовых культур в севооборотах Чувашии // А.И.Кузнецов / современные системы земледелия: опыт, проблемы, перспективы: Матер. междунар. научно-практич.. конф. - Ульяновск: ГСХА, 2011.- С.147-153.

12. Кузнецов, А. И. Перспективы возделывания зернобобовых культур в севооборотах Чувашии // А.И.Кузнецов / современные системы земледелия: опыт, проблемы, перспективы: Матер. междунар. научно-практич.. конф.- Ульяновск: ГСХА, 2011.- С.147-153.
13. Кузнецов, А.И. Методическое пособие для выполнения курсовой работы по земледелию (с доп. и исправл.). / А. И. Кузнецов, И. П. Елисеев, П.В. Ласкин.- Чебоксары, 2014.-.28 с.
14. Матюк, Н. С, Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии: Учебник / Н.С. Матюк, А.И. Беленков, М.А. Мазиров и др. – 2-е изд., испр.- СПб.: Изд-во «Лань», 2014.- 224.- 224 с.
15. Мутиков, В.М. Ресурсосберегающие технологии в практике земледелия Чувашии / В. М. Мутиков // Биологические и экологические проблемы земледелия Поволжья: Матер. Всероссийск. научно-практич. конф.- Чебоксары: ООО «Полиграфъ», 2010.- С. 195-210.
16. Отчеты о производственно-финансовой деятельности хозяйства. Система земледелия по с.-х. предприятию республики (1985-1987 гг.)
17. Посыпанов, Г. С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха: Справочное пособие.- М.: Агропромиздат, 1991. – 223 с.
18. Практикум по земледелию: Учебник для вузов. / Васильев И. П. и др. Туликов А. М. Баздырев Г.И.; Под ред. И. П. Васильева.- М.: КолосС, 2004. 424 с.
19. Результаты агрохимического обследования полей хозяйства.
20. Рекомендации по основным агротехническим требованиям качества полевых работ.- Чебоксары, 1986.- 112 с.
21. Фисюнов, А. В. Сорные растения / А.В. Фисюнов.- М.: Колос, 1984. 320с.
22. Ягодин, Б. А. и др. Практикум по агрохимии / Б. А. Ягодин, И. П. Дерюгин, Ю. П. Жуков, и др. М.: Агропромиздат, 1987.- 512 с.

Методические указания

УДК 631.582: 631.5: 631.8: 632.9

Ключевые слова: земледелие, курсовая работа, севооборот, предшественник, проектирование севооборота, плодородие почвы, обработка почвы, система обработки почвы

Елисеев Иван Петрович

Михайлова Надежда Николаевна

**Методические указания для выполнения курсовой работы,
по дисциплине земледелие**

Методические указания

Компьютерный набор, верстка И.П. Елисеев

Подписано в печать 01.11.2022 г. Формат 60х84/16. Гарнитура Times.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 5,6 Тираж 100 экз. Заказ № ____.

Адрес издателя: Чувашский государственный аграрный университет
428000, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29

Отпечатано на участке оперативной полиграфии
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет»
428000, Чебоксары, ул. К. Маркса, 29