

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Станиславович

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.02.2025 17:12:25

Уникальный программный ключ:

40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА

Кафедра земледелия, растениеводства и селекции

ПОЛЕВОДСТВО

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

*Для контактной и самостоятельной работы студентов,
обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство,
очной и заочной форм обучения*

КАРАВАЕВО
Костромская ГСХА
2024

УДК 633/635
ББК 41/42
П 49

Составители: сотрудники кафедры земледелия, растениеводства и селекции Костромской ГСХА канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры С.В. Болнова, канд. с.-х. наук, доцент, заведующий кафедрой Ю.В. Панкратов.

Рецензент: канд. с.-х. наук, доцент кафедры агрохимии, биологии и защиты растений Костромской ГСХА А.А. Панкратова.

Рекомендовано методической комиссией факультета агробизнеса в качестве методических рекомендаций по выполнению курсовой работы для контактной и самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство, очной и заочной форм обучения

П 49 **Полеводство** : методические рекомендации по выполнению курсовой работы / сост. С.В. Болнова, Ю.В. Панкратов. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — 34 с. ; 20 см. — 15 экз. — Текст непосредственный.

В методических указаниях изложены методики программирования урожайности и разработки различных вариантов технологий возделывания основных полевых культур. Представлены необходимые расчеты потенциальной и биологической урожайности и потребности в удобрениях под планируемый урожай. Рекомендован для выполнения список основной и дополнительной литературы по основным культурам.

Методические указания предназначены для выполнению курсовой работы студентами по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство очной и заочной форм обучения.

УДК 633/635
ББК 41/42

Оглавление

Предисловие.....	4
Содержание курсовой работы.....	6
Список рекомендуемой литературы.....	27
Приложения	29

Предисловие

Выполнение курсовой работы по дисциплине «Полеводство» является одной из важнейших форм самостоятельной работы студентов очной и заочной форм обучения по закреплению знаний и более глубокому изучению курса.

На основании, полученных на занятиях знаний, изучения основных и дополнительных источников литературы, научных статей из сборников и журналов, интернет-сайтов, студент должен разработать эффективную технологию возделывания определенной культуры, направленную на оптимальное удовлетворение потребностей растений в факторах жизни, а, следовательно, и на получение возможного урожая культуры в данном районе.

Целью курсовой работы является формирование умения студентов логически соединить результаты научных исследований по обзору литературы с собственными наблюдениями в опытах, сравнить и правильно оценить расчетную (запрограммированную) и фактическую (получаемую в хозяйствах и на сортоучастках) урожайность полевых культур, усвоить современные технологии, правильно оформить полученные результаты.

Ниже приведены примерные темы курсовой работы:

- Разработка интенсивной технологии возделывания полевой культуры в условиях хозяйства Костромской области.
- Разработка ресурсосберегающей технологии возделывания зерновой культуры в условиях хозяйства Костромской области.
- Разработка интенсивной технологии возделывания пропашной культуры в условиях хозяйства Костромской области.
- Разработка почвозащитной технологии возделывания полевой культуры в эрозионных ландшафтах Костромского района Костромской области.
- Разработка биологизированной технологии возделывания полевой культуры в предприятии АПК Костромской области.
- Разработка энергосберегающей технологии возделывания полевой культуры в предприятии АПК Костромской области.

Тему курсового проекта и лист заданий, утвержденный на заседании кафедры растениеводства, селекции, семеноводства и луговодства каждому студенту выдает преподаватель.

Правила оформления курсовой работы.

Текст работы должен быть выполнен на одной стороне стандартного листа формата А4 в редакторе «Word» 14-м кеглем через полтора межстрочных интервала шрифтом Times New Roman, прямым, нормальным по ширине. Мелкий шрифт (12-го кегля) допускается только в таблицах.

Абзацный отступ должен быть одинаковым для всего текста и составлять от 10 до 15 мм.

Названия разделов и подразделов пишутся с заглавной буквы. Точка в конце заголовков и подзаголовков не проставляется. Пункты и подпункты нумеруются арабскими цифрами, разделенными точками.

Нумерация страниц курсовой работы сквозная, первой страницей считается титульный лист (приложение А), номер страницы проставляют в центре нижнего поля листа арабской цифрой без точки. Таблицы, разделы, подразделы, пункты также нумеруются арабскими цифрами (без точки в конце номера). Номер раздела и подраздела разделяют точкой.

Каждый раздел курсовой работы следует начинать с нового листа; подразделы располагаются на тех же листах в виде продолжения текста и выделяются абзацами. Расстояние между заголовками раздела, подраздела и текста – одна пустая строка основного текста. В конце заголовка точка не ставится, перенос слов не допускается. Вторая строка заголовка раздела, подраздела, таблицы начинается под первой заглавной буквой первой строки.

Ссылки на использованные источники по тексту следует оформлять номером в квадратных скобках в порядке их включения в список источников [1, 2, 3 и т.д.]. В списке использованной литературы эти источники располагаются в алфавитном порядке, нумеруются арабскими цифрами без точки.

Для успешного выполнения курсовой работы и защиты ее с высокой оценкой («хорошо» или «отлично») студенту необходимо проработать не менее 15 источников.

Содержание курсовой работы

Введение

- 1 Исходные данные к курсовой работе
- 1.1 Характеристика погодных условий
- 1.2 Характеристика почвенных условий
- 2 Биологические особенности культуры (по обзору научной литературы)
 - 2.1 Отношение культуры к теплу
 - 2.2 Отношение культуры к влаге
 - 2.3 Отношение культуры к свету
 - 2.4 Отношение культуры к почвам и питательным элементам
 - 2.5 Продолжительность периода вегетации и фаз развития растений
- 3 Расчет потенциальной урожайности культуры
 - 3.1 Расчет программируемого урожая по приходу ФАР
 - 3.2 Определение урожая по сумме осадков за вегетационный период и запасов доступной влаги в метровом слое почвы
 - 3.3 Определение элементов структуры планируемой урожайности
- 4 Определение нормы удобрений для получения расчетного (запрограммированного) урожая
 - 4.1 Расчет нормы удобрений по балансовому методу
 - 4.2 Расчет нормы удобрений по нормативному методу
- 5 Технология возделывания культуры (по обзору литературы)
 - 5.1 Размещение посевов в севообороте
 - 5.2 Система применения удобрений
 - 5.3 Особенности системы обработки почвы
 - 5.4 Выбор сортов и их характеристика
 - 5.5 Приемы подготовки семян к посеву
 - 5.6 Посев
 - 5.7 Уход за посевами
 - 5.8 Уборка урожая
 - 5.9 Технологическая схема выращивания культуры (с использованием результатов собственных исследований)
6. Заключение
7. Список использованных источников

Во **Введении** курсовой работы необходимо кратко изложить значение культуры, площадь ее посева, урожайность в России и Костромской области. Указать причины низких урожаев, и какие меры необходимо предпринять по повышению урожайности. Также следует представить перспективы развития данной культуры в Костромской области и объяснить их.

1 Исходные данные к курсовой работе

1.1 Характеристика погодных условий

В этом разделе приводится характеристика погодных условий (среднемноголетние и фактические данные по количеству осадков и среднемесячной температуре воздуха за вегетационный период предыдущего года). Метеорологические данные можно получить на кафедре растениеводства, селекции, семеноводства и луговодства и в библиотеке академии.

Данные следует представить в виде таблицы 1, дать им подробную характеристику, сравнить фактические данные за год со среднемноголетними, рассчитать отклонения от нормы.

*Таблица 1 – Метеорологические условия за период вегетации культуры
(данные метеостанции г. Костромы)*

Месяц	Декада	Среднесуточная темпера- тура воздуха, $^{\circ}\text{C}$			Сумма осадков, мм		
		за _____ год	средне- много- летняя	+/- к средне- много- летней	за _____ год	средне- много- летняя	+/- к средне- много- летней
	1						
	2						
	3						
	Среднее				Сумма		

1.2 Характеристика почвенных условий

В этом разделе указывается тип почвы, её гранулометрический состав, содержание в пахотном слое элементов питания: азота, фосфора и калия, в мг/кг почвы. Приводится её фитосанитарное состояние. Даётся оценка почвы на пригодность к использованию для возделывания культуры по заданной в соответствии с курсовым проектом технологии. Если показатели плодородия почвы неудовлетворительные, то следует наметить мероприятия по их улучшению.

2 Биологические особенности культуры

На основе изучения источников литературы излагается отношение изучаемой культуры к теплу, свету, требования ее к почвам и элементам питания, а также рассматриваются основные фазы роста и развития растений, их критические периоды и продолжительность межфазных периодов. Биологические особенности культуры представляются на основе изученных источников литературы с обязательной ссылкой. Например: Учеными НИИСХ ЦРНЗ установлено, что для полного развития кукурузы необходимо различное количество тепла в зависимости от сорта [3]. (В Списке ис-

пользованных источников под № 3 записываются выходные данные этого источника).

2.1 Отношение к теплу

Необходимо указать минимальную и оптимальную температуру прорастания семян, развития всходов и роста растений, отношение всходов и культуры к заморозкам, потребность в эффективных и активных температурах.

Сделать анализ обеспеченности растений в тепле за вегетационный период, представить сумму активных температур за вегетацию.

2.2 Отношение к влаге

Представить потребность культуры во влаге при прорастании семян, развитии всходов и в период вегетации, оптимальные запасы влаги к началу вегетации в метровом слое почвы. Для полной характеристики влагообеспеченности культуры необходимо привести результаты собственных определений влажности почвы или воспользоваться данными метеостанции г. Костромы.

2.3 Отношение к свету

Указать реакцию культуры на изменение длины дня, её отношение к световому фактору в разные фазы развития растений, представить агротехнологические мероприятия по улучшению освещенности посевов.

2.4 Отношение к почвам и питательным элементам

Назвать наилучшие типы и подтипы почв для данной культуры, отношение ее к гранулометрическому составу, кислотности и плотности почвы.

Указать вынос культурой питательных элементов (азота, фосфора и калия) из почвы на 1 тонну урожая.

2.5 Продолжительность периода вегетации и фаз развития растений

Представить продолжительность (в днях) межфазных и вегетационного периодов развития культуры в зависимости от сортовых, погодно-климатических и других условий.

3 Расчет потенциальной урожайности культуры

3.1 Расчет программированного урожая по приходу ФАР (фотосинтетически активной радиации)

Величина потенциальной урожайности зависит от особенностей сорта и культуры, от их способностей максимально использовать (аккумулировать) солнечную энергию, необходимую для синтеза органического ве-

щества. Потенциальную урожайность рассчитывают по приходу и использованию ФАР в посевах по формуле:

$$Y_{\text{бюол}} = \frac{Q_{\text{фар}} \cdot K_{\text{фар}}}{100 \cdot g} \quad (1), \text{ где}$$

$Y_{\text{бюол}}$ – потенциальная урожайность абсолютно сухой биомассы, т/га;

$Q_{\text{фар}}$ – приход ФАР за период вегетации культуры, ккал/га,

$K_{\text{фар}}$ – коэффициент использования ФАР посевом, %, (табл. 2)

g – калорийность абсолютно сухой биомассы, ккал/кг (табл. 2).

Таблица 2 – Сведения для расчета программируемой урожайности (обобщенные данные)

Культура	Коэффициент использования ФАР посевом, %	Калорийность абсолютно сухой биомассы, ккал/кг	Коэффициент водопотребления
Рожь озимая	1,5-2,0	4500-4600	425-450
Пшеница:			
мягкая озимая	1,75-3,0	4450-4550	450-500
мягкая яровая	1,5-2,0	4600	435-525
твердая яровая	2,0-3,5	4550-4640	450
Ячмень	1,5-3,5	4500-4600	435-500
Овес	1,5-3,0	4400-4618	500-550
Просо	2,5-3,0	4700	300-350
Гречиха	2,5-3,5	4620	550-600
Горох	1,5-3,0	4900	500-730
Люпин	1,5-3,0	4370	400-600
Соя	1,5-3,5	4900	
Фасоль	1,5-3,0	4930	
Сорго	2,5-3,0	4370	300-350
Кукуруза:			
на зерно	2,5-3,5	4200	300-350
на зеленую массу	2,0-3,5	3900	350-400
Лен-долгунец	1,0-1,2	4780	250-300
Подсолнечник-семена	2,5-3,5	4620	895
Картофель	1,6-2,5	4360	300-500
Кормовые корнеплоды	2,0-3,5	3900	250-350
Многолетние травы (сено)	1,5-3,0	4500	400-500
Однолетние травы (сено)	2,0-3,5	3900	400-500
Лугопастбищные травы (сено)	1,5-3,0	3850	400-500

По А.А. Ничипоровичу, посевы разделяются на следующие группы по КПД ФАР: хорошие посевы лучших сортов – 3%, обычные посевы с низкой агротехникой – 1-2%.

Пример расчета потенциальной урожайности озимой пшеницы:

- за период вегетации на гектар поступает 2 млрд. ккал ФАР;
- коэффициент использования ФАР = 2%;
- калорийность биомассы озимой пшеницы = 4450 ккал/кг (табл. 3).

$$Y_{\text{биол.}} = \frac{2000000000 \cdot 2}{100 \cdot 4450} = 8988,8 \text{ кг/га} = 8,9 \text{ т/га}$$

Далее следует определить урожай основной продукции в переводе на стандартную влажность по формуле (2):

$$Y_{\text{биол(ст.влаж.)}} = \frac{100 \cdot Y_{\text{биол}}}{(100 - \varepsilon) \cdot a} \quad (2), \text{ где}$$

$Y_{\text{биол. (ст.влаж.)}}$ – урожайность зерна при стандартной влажности, т/га;
 ε – стандартная влажность по ГОСТ Р 52325- 2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия, %;

a – сумма частей урожая (основной и побочной продукции).

Соотношение частей урожая основной и побочной продукции и стандартная влажность для полевых культур представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Примерный выход основной и побочной продукции

Культура	Соотношение основной и побочной продукции	Выход основной продукции от полезной, %	Стандартная влажность, %
Озимая рожь	1:2,0	33	14
Озимая пшеница	1:1,5	40	14
Яровая пшеница	1:1,2	46	14
Ячмень	1:1,1	48	14
Овес	1:1,3	44	14
Кукуруза			
зерно	1:1,4	42	14
зеленая масса	1	100	80
Сахарная свекла	1:0,5	67	80
Кормовая свекла	1:0,3	77	85
Картофель	1:0,7	59	75
Лен-долгунец:			
волокно	1:7,3	12	14
семена	1:8,4	11	12
Клевер луговой:			
зеленая масса	1	100	80
сено	1	100	16
сенаж	1	100	56

Следовательно, для озимой пшеницы урожайность зерна в пересчете на стандартную влажность составит:

$$Y_{\text{бюл(ст.влаж.)}} = \frac{100 \cdot 8,9}{(100 - 14) \cdot 2,5} = 4,14 \text{ т/га}$$

3.2 Определение урожая по сумме осадков за вегетационный период и запасов доступной влаги в метровом слое почвы

Расчет урожайности, например озимой пшеницы, в зависимости от влагообеспеченности необходимо провести по весенним запасам влаги в метровом слое почвы и сумме осадков за весенне-летний период. Его проводят по формуле:

$$Y_{\text{коу}} = \frac{10 \cdot W}{K_e} \quad (3), \text{ где}$$

$Y_{\text{коу}}$ – климатически обеспеченная урожайность абсолютно сухой биомассы, т/га;

W – продуктивная влага, мм;

K_e – коэффициент водопотребления (таблица 3).

Продуктивная влага определяется как сумма запасов доступной для растений влаги в метровом слое почвы в период сева (или возобновления активной вегетации озимых зерновых культур и многолетних трав) плюс эффективно используемые осадки за вегетационный период.

Наличие продуктивной для растений влаги определяют по формуле:

$$W = W_0 + O_c \cdot K_{oc} \quad (4), \text{ где}$$

W_0 – запас продуктивной влаги в метровом слое почвы на начало вегетации весной (мм);

O_c – сумма осадков за вегетационный период, (мм);

K_{oc} – коэффициент использования осадков.

Коэффициент использования осадков зависит от гранулометрического состава почвы:

- на суглинистых почвах – 0,66-0,76,
- на супесчаных – 0,52-0,60,
- на песчаных – 0,42-0,45.

Запасы продуктивной влаги (мм) для растений на начало вегетации весной определяются как разность между годовой суммой осадков и непроизводительными потерями воды на сток и испарение, которое в зависимости от погодных условий составляет 20-40 % от годовой суммы осадков.

Запас влаги в условиях Костромской области представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы весенний период в условиях Костромской области

Агроклиматический район	Район области	Тип почвы и гранулометрический состав	Запас продуктивной влаги в метровом слое почвы, мм	
			озимые	зябь
I	Солигаличский, Чухломский, Коллогривский, Межевской, Пышугский, Павинский, Вохомский, Октябрьский, север Буйского, Галичского, Антроповского, Парфеньевского, Нейского	Дерново-подзолистая среднесуглинистая	205	190
II	Буйский, Галичский, Антроповский, Нейский, Мантуровский, Шарьинский, Поназыревский, южная часть Парфеньевского, Межевского, Пышугского, Вохомского, Октябрьского, большая часть Сусанинского, Судиславского и Островского	Дерново-подзолистая среднесуглинистая	215	190
III	Костромской, Нерехтский, Красносельский, Кадыйский, Макарьевский, запад Сусанинского, юго-запад Буйского и Судиславского, южная часть Островского, Мантуровского, Шарьинского, Поназыревского, крайний юг Антроповского и Нейского	Дерново-подзолистая легкосуглинистая	185	195

Пример расчета урожайности зерна озимой пшеницы по влагообеспеченности посевов:

- запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы по данным Костромской метеостанции составляют 180 мм;
- сумма осадков за вегетационный период (например, по среднемноголетним данным) составляет – 350 мм;
- коэффициент водопотребления у озимой пшеницы составляет в средние по влажности годы – 500;
- почва участка легкосуглинистая и, соответственно, коэффициент использования осадков – 0,66.

Тогда, подставляя приведенные данные в формулу, получим:

$$Y_{коу} = \frac{10 \cdot (180 + 350 \cdot 0,66)}{500} = 8,22 \text{ м/га}$$

Далее находим урожайность основной продукции в переводе на стандартную влажность по формуле 2.

Урожайность зерна озимой пшеницы при стандартной влажности составит:

$$Y_{\text{биол(ст.влаж)}} = \frac{100 \cdot 8,22}{(100 - 14) \cdot 2,5} = 3,82 \text{ т/га}$$

Полученные результаты биологической урожайности необходимо сравнить с фактической урожайностью изучаемой культуры, полученной на сортоучастках (таблица 5), и сделать вывод о возможности получения программируемого урожая. Проанализировать потенциальные возможности перспективных сортов изучаемой культуры.

Таблица 5 – Урожайность основных культур на сортоучастках Костромской области, ц/га

Культура, сорт	Сортоучасток				
	Галичский	Судиславский	Мантуровский	Вохомский	Костромской
1	2	3	4	5	6
Рожь озимая					
Фаленская-4 (стандарт)	30,1	20,8	17,6	18,4	
Рушник	39,4	22,6	17,3	22,4	
Татьяна	30,9	19,2	15,1	20,7	
Тритикале озимая					
Корнет		28,1	8,6		
Линда		12,6	9,7		
Нина		15,4			
Пшеница яровая					
Приокская (стандарт)	22,5	22,4	28,7	10,7	
Дарья	17,9	22,1	29,0	10,7	
Злата	18,5	25,4	35,7	23,1	
Ленинградская – 6	14,8	22,5	28,5	-	
Пшеница озимая					
Московская – 39	26,1				
Волжская – К	22,5				
Tay	28,0				
Яровой ячмень					
Сонет (стандарт)	18,0	22,8	27,8	13,7	
Карат	15,8	22,8	29,0	13,4	
Дина	19,1	21,4	27,5	14,3	

Продолжение таблицы 5.

1	2	3	4	5	6
Овес					
Кречет (стандарт)	27,2	35,7	38,2	19,8	
Комес	24,4	36,5	33,6	21,8	
Эффектив	23,4	31,0	31,9	21,0	
Картофель					
Памяти Осиповой (ранний)		221			283
Невский (среднеранний)		117			290
Скарб (среднеспелый)		247			228
Блакит (позднеспелый)		214			280
Горох на зеленую массу					
Северянин		362			
Клеопатра		406			
Рябчик		372			
Морковь столовая					
Нантская 4					460
Шантанэ 2461					551
Атлант F1					619
Кукуруза на зеленую массу					
Клифтон		558,4			
Кинесс		572,4			
Алмаз		517,2			
Клевер луговой на зеленую массу					
Трио		248			
Солигаличский		184			
Кретуновский		202			
Лен (семена/соломка)					
Томский 17	3,3/6,2		3,2/36,8		
Пересвет			4,0/46,8		
Синель	0,9/7,8		3,6/42,8		

3.3 Определение элементов структуры планируемой урожайности

Для оценки, разрабатываемой технологии, важно знать не только уровень планируемой урожайности, но и за счет каких элементов она формируется в зависимости от конкретных условий.

Анализ слагаемых частей урожайности позволит установить агротехнические приемы, обеспечивающие формирование определенных элементов продуктивности для получения планируемой урожайности. Методика расчета элементов структуры урожайности приведена в учебно-

методическом пособии «Растениеводство: методика определения биологической урожайности полевых культур» / сост. Демьянова-Рой Г.Б., Сорокин А.Н., Болнова С.В. и др., 2011.

Полученные результаты по структуре урожая полевых культур приводятся по форме таблиц 6-11.

Например, биологический урожай основной продукции определяется густотой стояния растений перед уборкой и средней продуктивностью одного растения, которая у зерновых культур зависит от продуктивной кустистости и массы зерна с одного колоса, в свою очередь, определяемой числом зерен в колосе и массой 1000 зерен.

Таблица 6 – Структура урожая зерновых культур
Культура _____, Сорт _____

растений	На 1 м ² , шт.		Кустистость	Соцветие		Масса, г/м ²	Биологическая урожайность, ц/га			Соотношение зерно: солома
	всего	побегов		общая	продуктивная		длина, см	число колосков, шт..	Число зерен, шт.	
		с соцветием								

Таблица 7 – Структура урожая зернобобовых культур
Культура _____, сорт _____,

Число растений на 1 м ² , шт.	Число бобов на 1 растение, шт.	Число семян в 1 бобе, шт.	Масса, г/м ²		Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, ц/га			Соотношение семена: соломы
			снопа	семян		общая	семян	соломы	

Таблица 8 – Структура урожая картофеля сорта

Число растений на 1 га , тыс. шт..	Масса ботвы с 1 куста, г	Число клубней с 1 куста, шт.			Масса клубней с куста, г			Биологическая урожайность			
		Число побегов с 1 куста, шт	Всего	в т. ч.		Всего	в т. ч.		Всего, ц/га	выход в %	
				крупные (более 80 г)	средние (50-80г)		мелкие (менее 50г)	крупных		средних	мелких

Таблица 9 – Структура урожая кормовой свеклы сорта

Число растений на 1 га , тыс. шт.	Средняя масса 1 растения, г			Биологическая урожайность, ц/га			Соотношение корнеплод: ботва	
	общая	В том числе		об-щая	В том числе			
		корнеплодов	ботвы		корнеплодов	ботвы		

Таблица 10 – Морфологический анализ и структура урожая льна-долгунца сорта

Число растений на 1 м ² , шт.	На одно растение в среднем					Масса, г/м ²	Биологическая урожайность, ц/га
	Общая высота, см	Техническая длина стебля, см	Толщина стебля, см	Число коробочек, шт.	Число семян, шт.		
						общая	общая

Таблица 11 – Структура урожая кормовых трав

Культура _____ Дата определения _____

Год использования _____

Показатели	Всего	в том числе	
		бобовых	злаковых
Число стеблей на 1 м ²			
Высота растений (стеблей), см			
Вес зеленой массы с 1 м ²			
Урожай зеленой массы, ц/га			
Облистенность, %			

4. Определение норм удобрений для получения расчетного (запrogramмированного) урожая

При расчете норм удобрений под запланированную урожайность студенту предлагается выбрать один из двух способов расчета и определить нормы удобрений под культуру.

4.1 Расчет нормы удобрений по балансовому методу

Для расчета нормы удобрений по балансовому методу следует знать вынос культурой питательных элементов из почвы (таблица 12), а также коэффициенты использования растениями питательных элементов из удобрений (таблицы 13, 14) и из почвы (таблица 15).

Таблица 12 – Вынос питательных веществ из почвы, в кг на 1 ц основной продукции

Культура	Питательные вещества			Соотношение N: P ₂ O ₅ :K ₂ O в урожае
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1	2	3	4	5
Пшеница озимая	3,25	1,15	2,0	1:0,35:0,62
Пшеница яровая	4,27	1,24	2,05	1:9,29:0,48
Рожь озимая	3,10	1,37	2,60	1:0,44:0,84
Ячмень	2,50	1,09	1,75	1:0,44:0,70
Овес	2,95	1,31	2,58	1:0,45:0,88
Кукуруза (зерно)	3,03	1,02	3,13	1:0,34:1,03
Просо (зерно)	3,03	1,02	2,26	1:0,50:1,30
Гречиха (зерно)	3,00	1,51	3,91	1:0,30:0,42
Сорго (зерно)	3,68	1,12	1,54	1:0,30:0,42
Горох (зерно)	6,60	1,52	2,00	1:0,23:0,30
Люпин (зерно)	6,80	1,91	4,69	1:0,28:0,70
Соя (зерно)	7,24	1,41	1,93	1:0,19:0,23
Вика (зерно)	6,23	1,31	1,56	1:0,21:0,25
Вика (сено)	2,27	0,62	1,00	1:0,16:0,26
Лен-долгунец семена	8,00	4,00	7,00	1:0,50:0,88
соломка	1,22	0,72	1,72	1:0,20:0,47
Подсолнечник (семена)	6,00	2,60	18,6	1:0,43:3,10
Свекла кормовая	0,40	0,13	0,46	1:0,33:1,15
Картофель (клубни)	0,62	0,30	1,45	1:0,50:2,34
Капуста белокочанная	0,33	0,13	0,44	1:0,40:1,33
Морковь	0,23	0,15	0,67	1:0,65:2,91
Клевер луговой (сено)	1,97	0,56	1,50	1:0,29:0,80
Тимофеевка луговая (сено)	1,55	0,70	2,04	1:0,45:1,32
Кукуруза (зеленая масса)	0,45	0,10	0,37	1:0,22:0,82

Таблица 13 – Коэффициенты использования питательных веществ из органических удобрений

Культура	Питательные вещества		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Пшеница озимая	0,20-0,35	0,30-0,50	0,50-0,70
Рожь озимая	0,20-0,35	0,30-0,50	0,50-0,70
Овес	0,20-0,25	0,25-0,40	0,50-0,60
Ячмень	0,20-0,25	0,25-0,40	0,50-0,55
Картофель	0,20-0,30	0,30-0,40	0,50-0,70
Кукуруза зеленая масса	0,30-0,35	0,40-0,45	0,60-0,65
зерно	0,35-0,40	0,45-0,50	0,65-0,75
Свекла кормовая	0,30-0,40	0,45-0,50	0,60-0,70

Таблица 14 – Коэффициенты использования культурами питательных веществ из минеральных удобрений

Культура	Питательные вещества		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Пшеница озимая	0,55-0,85	0,15-0,45	0,55-0,95
Пшеница яровая	0,45-0,75	0,15-0,35	0,55-0,85
Рожь озимая	0,55-0,80	0,25-0,40	0,65-0,80
Ячмень	0,60-0,75	0,20-0,40	0,60-0,70
Овес	0,60-0,80	0,25-0,35	0,65-0,85
Горох	0,50-0,80	0,30-0,45	0,70-0,80
Просо	0,55-0,75	0,25-0,40	0,65-0,85
Гречиха	0,50-0,70	0,30-0,45	0,70-0,90
Сорго	0,55-0,80	0,25-0,35	0,65-0,85
Люпин	0,50-0,90	0,15-0,40	0,55-0,75
Соя	0,50-0,75	0,25-0,40	0,65-0,85
Вика зерно	0,55-0,85	0,20-0,35	0,65-0,80
зеленая масса	0,50-0,75	0,20-0,30	0,60-0,75
Лен-долгунец солома	0,55-0,65	0,15-0,30	0,65-0,80
семена	0,55-0,70	0,15-0,35	0,65-0,85
Подсолнечник (семена)	0,55-0,75	0,25-0,35	0,65-0,95
Свекла кормовая	0,65-0,90	0,30-0,45	0,80-0,95
Картофель	0,50-0,80	0,25-0,35	0,85-0,95
Капуста белокочанная	0,55-0,85	0,25-0,40	0,80-0,90
Морковь	0,50-0,75	0,25-0,30	0,75-0,85
Клевер луговой (сено)	0,75-0,90	0,30-0,40	0,75-0,90
Тимофеевка луговая (сено)	0,80-0,90	0,25-0,35	0,75-0,85
Кукуруза зеленая масса	0,60-0,85	0,25-0,40	0,75-0,95
зерно	0,65-0,85	0,25-0,45	0,75-0,95

Таблица 15 – Коэффициенты использования растениями питательных веществ из почвы

Культура	Питательные вещества		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Пшеница озимая	0,20-0,35	0,05-0,10	0,08-0,15
Пшеница яровая	0,20-0,30	0,05-0,08	0,06-0,12
Рожь озимая	0,20-0,35	0,05-0,12	0,07-0,14
Ячмень	0,15-0,35	0,05-0,09	0,06-0,10
Овес	0,20-0,35	0,05-0,11	0,08-0,14
Кукуруза (зерно)	0,25-0,40	0,06-0,18	0,08-0,28
Просо	0,15-0,35	0,05-0,09	0,06-0,09
Гречиха	0,15-0,35	0,05-0,09	0,06-0,09
Сорго	0,15-0,40	0,06-0,13	0,07-0,15
Горох	0,30-0,55	0,09-0,16	0,06-0,17
Люпин	0,30-0,65	0,08-0,16	0,07-0,36
Соя	0,30-0,45	0,09-0,14	0,06-0,12
Вика (зерно)	0,25-0,40	0,06-0,10	0,05-0,11
Вика (сено)	0,20-0,35	0,06-0,09	0,05-0,10
Лен-долгунец семена	0,25-0,35	0,03-0,14	0,07-0,20
соломка	0,22-0,32	0,03-0,12	0,06-0,18
Подсолнечник (семена)	0,30-0,45	0,07-0,17	0,08-0,24
Свекла кормовая	0,20-0,45	0,05-0,12	0,06-0,25
Картофель (клубни)	0,20-0,35	0,07-0,12	0,09-0,40
Капуста белокочанная	0,25-0,35	0,06-0,10	0,08-0,36
Морковь	0,20-0,30	0,06-0,11	0,06-0,12
Клевер луговой (сено)	0,30-0,65	0,05-0,18	0,06-0,16
Тимофеевка луговая (сено)	0,15-0,25	0,03-0,10	0,08-0,12
Кукуруза (зеленая масса)	0,20-0,40	0,06-0,18	0,08-0,28

Пример расчета норм удобрений под запланированный уровень урожайности кормовой свеклы балансовым методом представлен в таблице 16. Показатели 8-10 рассчитываются в случае, если в системе удобрений под анализируемую культуру используются органические удобрения.

Таблица 16 – Форма расчета норм удобрений на планируемый уровень урожайности балансовым методом кормовой свеклы

Показатель	Элементы питания		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	2	3	4
1. Планируемая урожайность (400 ц/га)	-	-	-
2. Вынос питательных элементов на 1 ц урожая основной продукции	0,40	0,13	0,46

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4
3. Вынос питательных элементов планируемым урожаем, кг/га (по N = 400x0,40, по P ₂ O ₅ =400x0,13 и по K ₂ O =400x0,46)	160	52	184
4. Содержание подвижных питательных элементов в почве, мг/100 г почвы (по заданию преподавателя)	10	9	11
5. Содержание подвижных питательных элементов в почве, кг/га (переводной коэффициент зависит от мощности пахотного слоя: для слоя 0-20 см он равен 30; 0-25 см – 34; 0-28 см – 38; 0-30 см – 41; 0-32 см – 48 и 0-40 см – 55)	300	270	330
6. Коэффициент использования питательных элементов из почвы, %	25	8	20
7. Будет использовано питательных веществ из почвы, кг/га (по N = 300 x 25:100, по P ₂ O ₅ =270 x 8:100, по K ₂ O =330x20 :100)	75	22	66
8. Внесение на 1 га 30 т навоза	-	-	-
9. Содержится питательных веществ в 30 тоннах навоза, кг (азота 0,5 %, фосфора 0,25 %, калия 0,6%)	150	75	180
10. Коэффициент использования питательных элементов из навоза, %	25	30	50
11. Будет использовано питательных элементов из 30 т навоза, кг (по N=150x25:100, по P ₂ O ₅ =75x30:100, по K ₂ O=180x50:100)	38	23	90
12. Требуется внести питательных элементов с минеральными удобрениями, кг д.в. /га (по N=160-75-38, по P ₂ O ₅ =52-22-32, по K ₂ O=184-66-90)	47	-2	28
13. Коэффициенты использования питательных веществ из минеральных удобрений, %	90	45	95
14. Необходимо внести питательных веществ с учетом коэффициентов использования из минеральных удобрений, кг д.в./га (N=47*100/90, по K ₂ O=28*100/95)	52,2	-	29,5
15. Содержание действующего вещества в удобрениях, % (аммиачная селитра, суперфосфат простой, калийная соль)	34	20	40
16. Требуется внести минеральных удобрений, кг/га, (аммиачная селитра – 52,2/34*100, калийная соль – 29,5/40*100	150	-	74

4.2 Расчет нормы удобрений по нормативному методу

Для определения расчетной нормы удобрений под программируемый урожай необходимо знать нормы расхода питательных веществ на создание единицы урожая (таблица 6) и поправочные коэффициенты к нормам удобрений с учетом содержания подвижных форм фосфора и калия в почве (таблица 17).

Расчет нормы внесения удобрений производят с учетом величины запрограммированного урожая и степени обеспеченности почвы подвижными элементами питания. Расчеты осуществляют по следующей формуле:

$$D = Y_n \cdot H \cdot K \quad (4), \text{ где}$$

D – норма внесения удобрений под расчетную урожайность, кг д.в./га;

Y_n – запрограммированный урожай, ц/га;

H – норма расхода удобрений на получение 1 ц урожая, кг д.в. (таблица 12);

K – поправочный коэффициент на агротехнические свойства почвы по содержанию подвижного фосфора и калия.

Коэффициенты на азотные удобрения определяются по P_2O_5 .

Пример расчета нормы удобрений под озимую пшеницу:

- запрограммированный биологический урожай зерна озимой пшеницы 24 ц/га;

- содержание подвижных фосфора 20, калия – 30 мг/кг почвы;

- расход на 1 ц урожая озимой пшеницы (таблица 12) составляет: азота – 3,25; фосфора – 1,15; калия – 2,0 кг д.в.

- поправочные коэффициенты на фосфорные и калийные удобрения составляет 1,5, на азотные – 1,2 (таблица 17).

Таблица 17 – Поправочные коэффициенты к нормам удобрений с учетом подвижных форм фосфора и калия

Содержание, мг/100 г поч- вы		Степень обеспе- ченности почвы питательными эле- ментами	Поправочные коэффици- енты	
P_2O_5 по Кир- санову	K_2O по Кир- санову		на азотные удобрения	на фосфорные и калийные
меньше 25	меньше 40	очень низкое	1,2	1,5
25-30	40-80	низкое	1,1	1,2-1,3
51-100	81-120	среднее	1,0	1,0
101-150	121-170	повышенное	0,9	0,7-0,8
151-200	171-250	высокое	0,8	0,4-0,6
больше 250	больше 250	очень высокое	0,7	0,1-0,3

Подставляя, в выше приведенную формулу данные, получим:

$$\Delta_{\text{азотные}} = 24 \cdot 3,25 \cdot 1,2 = 93,6 \text{ кгд.в.}$$

$$\Delta_{\text{фосфорные}} = 24 \cdot 1,15 \cdot 1,5 = 41,4 \text{ кгд.в.}$$

$$\Delta_{\text{калийные}} = 24 \cdot 2,00 \cdot 1,5 = 72,0 \text{ кгд.в.}$$

Далее полученные результаты следует перевести в центнеры по физической массе вида удобрений. Отсюда для получения 24 ц/га зерна озимой пшеницы необходимо внести:

- аммиачной селитры: $93,6:34=2,75$ ц/га;
- суперфосфата простого: $41,4:20=2,1$ ц/га;
- калийной соли: $72,0:40=1,8$ ц/га.

5 Технология возделывания культуры (интенсивная, ресурсосберегающая, почвозащитная, альтернативная биологизированная, современная, энергосберегающая) по обзору научной литературы

В каждом подразделе остановиться на особенностях разрабатываемой (по заданию) технологии возделывания данной культуры.

Например, агрокомплекс интенсивной технологии возделывания культуры включает следующие приемы:

1. Подбор плодородных и окультуренных полей с содержанием в пахотном слое почвы не менее 10-15 мг на 100 г почвы подвижных питательных веществ и с нейтральной реакцией среды. При этом повышенная засоренность почвы сорной растительностью, а также заселенность патогенными микроорганизмами и вредителями, не допускается.

2. Внесение расчетных норм минеральных удобрений, причем фосфорно-калийные удобрения вносят в один прием под вспашку, а азотные – дробно, в необходимые фазы развития растений.

3. Интенсивная обработка почвы, обеспечивающая максимальное подавление развития сорных растений, сбережение влаги и создание плотного ложа для семян.

4. Подбор высокопродуктивных и неполегающих сортов с высоким качеством зерна, устойчивых к неблагоприятным погодным условиям, болезням и вредителям.

5. Использование семян с высокими посевными качествами (оригинальных, элитных и репродукционных (1-3) семян), протравленных современными универсальными препаратами методом инкрустации.

6. Посев семян расчетными нормами на заданную глубину.

7. Своевременный качественный уход за посевами, включающий интегрированную систему защиты растений.

8. Своевременная и качественная уборка урожая.

9. Применение наиболее производительной техники.

Главной задачей интенсивной технологии возделывания культуры является получение действительно возможного (т.е. запрограммированно-

го) урожая с высоким качеством продукции при наименьшей ее себестоимости.

Предлагаемый агрокомплекс мероприятий для разрабатываемого вида технологии необходимо изложить в следующей последовательности.

5.1 Размещение посевов в севообороте

Перечислить основные требования, предъявляемые к предшественнику, и по данным источников литературы, назвать наилучшие из них. Затем из перечисленных предшественников рекомендовать один -два наиболее подходящих для внедрения их в условиях выбранных почв Костромской области. Предложить наиболее эффективную схему севооборота для размещения культуры. Для выполнения данного раздела можно брать данные, разработанные в курсовой работе по дисциплине «Земледелие».

5.2 Система применения удобрений

В этом разделе по данным литературных источников перечислить наилучшие способы и сроки внесения минеральных и органических удобрений. Используя данные раздела 4 разработать рабочий план применения удобрений в форме таблицы 18.

Таблица 18 – Рабочий план применения удобрений под планируемую урожайность

Показатель	Вид удобрения					
	известковые, т/га	органические удобрения, т/га	основное удобрение, кг д.в./га	предпосевное, кг д.в./га	припосевное, кг д.в./га	подкормки, кг д.в./га
Сроки внесения						
Дозы, кг д.в./га						
N						
P ₂ O ₅						
K ₂ O						
Способы внесения						
Машинно-тракторный агрегат						

При разработке плана применения удобрений предусмотреть использование современных машин и орудий для внесения удобрений.

5.3 Особенности системы обработки почвы

Изложить предъявляемые требования к обработке почвы по интенсивной технологии возделывания культуры и указать наилучшие сроки и способы обработки почвы. Назвать марки основных машин для основной и предпосевной обработки почвы, обосновать целесообразность их применения. Данные заносятся в таблицу 19.

Таблица 19 – Характеристика системы обработки почвы

(предшественник)

Технологическая операция	Срок выполнения	Нормативные требования	Состав агрегата

5.4 Выбор сортов и их характеристика

Используя перечень сортов, представленных в «Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию» и «Результатах государственного испытания сортов сельскохозяйственных культур» выбрать два-три наилучших для внедрения сорта. Дать им характеристику.

При этом отметить происхождение сорта, вид, разновидность. Обратить внимание на хозяйственно-биологическую характеристику сорта (устойчивость к болезням, вредителям, к полеганию, осипанию, продуктивность и т.д.).

5.5 Приемы подготовки семян к посеву

Изложить основные требования к качеству семян и предложить наилучшие способы их обработки (сортировка, пропаривание, воздушно-тепловой обогрев, обработка бактериальными удобрениями, микроэлементами и регуляторами роста). Все названные препараты должны быть включены в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации». Составить таблицу 20 по подготовке посевного и посадочного материала.

Таблица 20 – Мероприятия по подготовке посевного и посадочного материала

Приемы подготовки семян	Цель и задачи приема	Препарат, норма расхода, кг/га	Марка машины	Срок	
				агротехнические	календарный

5.6 Посев

По литературным данным предложить наилучшие сроки, нормы и способы посева, глубину заделки семян. Вычислить весовую норму высева семян зерновых культур рекомендуется по формуле:

$$H = \frac{K \cdot M \times 100}{ПГ} \quad (5), \text{ где}$$

H – норма высева семян, кг/га,

K – необходимое число всхожих семян, млн. шт./га,

M – масса 1000 семян, г,

$\Pi\Gamma$ – посевная годность, %.

$$\Pi\Gamma = \frac{A \cdot B}{100} \quad (6), \text{ где}$$

$\Pi\Gamma$ – посевная годность, %.

A – чистота семян, %,

B – всхожесть семян, %.

Для интенсивной технологии возделывания культур можно использовать следующую формулу:

$$H = \frac{Y \times 100}{(\Pi \times 3) \times \varepsilon} \quad (7), \text{ где}$$

H – норма высева семян, млн.шт./га.

Y – планируемая урожайность, т/га,

Π – продуктивная кустистость,

3 – планируемая масса зерен в колосе, г,

ε – сохранность растений, %.

Основные мероприятия и требования к посеву оформляются в виде таблицы 21.

Таблица 21 – Агротехнические требования к посеву

Площадь посева, га	Сроки посева	Способ посева	Норма высева, кг/га	Глубина заделки семян, см	Состав агрегата	Нормативы качества

5.7 Уход за посевами

Назвать современные агротехнические, биологические, химические приемы защиты растений от сорняков, болезней и вредителей. Предложить оптимальные сроки и способы их применения. Указать дозы внесения пестицидов, марки машин. Составить таблицу 22 по уходу за посевами.

Таблица 22 – Характеристика технологических операций по уходу за посевами

Технологическая операция	Объем работ	Сроки проведения с указанием фазы развития растений	Состав агрегата	Нормативы качества

5.8 Уборка урожая

Мероприятия по уборке увязываются с метеорологическими условиями, особенностями культуры, сорта, назначения и состояния посева, технологии возделывания. Рекомендации по уборке дополняются сведениями

по сроку, способу уборки, высоте среза зерновых и мерами по борьбе с потерями и представляются в виде таблицы 23.

Таблица 23 – Характеристика технологических операций по уборке урожая

Технологическая операция	Объем работ	Сроки проведения работ	Состав агрегата	Нормативы качества

5.9 Технологическая схема выращивания культуры

Перечень предлагаемых мероприятий по выбранной технологии возделывания культуры от подготовки почвы до уборки урожая свести в единую систему и представить в виде таблицы 24:

*Таблица 24 Технологическая схема выращивания культуры
(указать культуру, сорт и предшественника)*

Наименование мероприятий	Календарные и агротехнические сроки выполнения	Состав агрегата	Требования к качеству выполняемых работ

6 Заключение

В **Заключении** необходимо указать, какие мероприятия могут обеспечить получение запрограммированного (действительно возможного) урожая и какие при этом следует соблюдать требования. Сделать краткие выводы об эффективности намеченных мероприятий, собственных расчетов.

7 Список использованных источников

Список источников в обязательном порядке включается в курсовой проект. Его составляют в алфавитном порядке. Данные о литературном источнике берутся из библиографического описания издания.

Список рекомендуемой литературы

А) Обязательная литература

1. **Практикум по технологии производства продукции растениеводства** [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Фирсов И.П., ред. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2014. - 400 с. : ил. (+ вклейка, 24 с.). - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/50171/>, требуется регистрация.
2. **Практикум по технологии производства продукции растениеводства** [Текст] : учебник для вузов / Фирсов И.П., ред. - СПб : Лань, 2014. - 400 с. : ил.
3. **Наумкин, В.Н.** Технология растениеводства [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин. - СПб. : Лань, 2014. - 592 с. : ил.
4. **Практикум по точному земледелию** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Константинов М.М., ред. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2015. - 224 с. : ил. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/65047/>, требуется регистрация.
5. **Кириюшин, В.И.** Агротехнологии [Электронный ресурс] : учебник / В. И. Кириюшин, С. В. Кириюшин. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2015. - 464 с. : ил. (+ вклейка, 16 с.). - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/64331/>, требуется регистрация.
6. **Растениеводство** [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / В. А. Федотов [и др.]. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2015. - 336 с. : ил. (+ вклейка, 8 с.). - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/65961/>, требуется регистрация.

Б) Дополнительная литература

1. **Современные технологии и оборудование для систем точного земледелия** [Текст] : науч. аналитич. обзор / Щеголихина Т.А. ; Гольтиапин В.Я. - М. : Росинформагротех, 2014. - 80 с. - ISBN 978-5-7367-1041-6.
2. **Земледелие и растениеводство** [Текст] : учеб. пособие для вузов / Захарова А.Н. [и др.] ; Пермская ГСХА. Каф. растениеводства. - Пермь : ПГСХА, 2011. - 108 с.
3. **Оксененко, И.А.** Растениеводство [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. А. Оксененко. - Курск, 2010. - 276 с.
4. **Земледелие и растениеводство** [Текст] : учеб. пособие для вузов / Захарова А.Н. [и др.] ; Пермская ГСХА. Каф. растениеводства. - Пермь : ПГСХА, 2011. - 108 с.
5. **Главный агроном** [Текст] : научно-практический журнал / не-государственное научно-образовательное учреждение "Академия сельскохозяйственных наук и организаций агропромышленного комплекса". -

М., июль 2003 г.-. - 12 вып. в год. - ISSN 2074-7446.

6. **Достижения науки и техники АПК** [Текст] : теоретический научно-практический журнал / МСХ РФ ; ООО "Редакция журнала "Достижения науки и техники АПК". - М. : ООО "Редакция журнала "Достижения науки и техники АПК", 1987 г.-. - 12 вып. в год. - ISSN 0235-2451.

7. **Картофель и овощи** [Текст] : научно-производственный и популярный журнал / ООО "Карто и ОВ". - М., [199?]-. - 12 вып. в год. - ISSN 0022-9148.

8. **Кормопроизводство** [Текст] : научно-производственный журнал / ООО "Журнал кормопроизводство". - М., 1996 г. - 12 вып. в год. - ISSN 0235-2540.

9. **Технологии и оборудование для производства и первичной переработки льна и конопли** [Текст] : справочник / Ковалев М.М. ; Колчина Л.М. - М. : Росинформагротех, 2013. - 184 с.

10. **Защита и карантин растений** [Текст] : журнал для специалистов, ученых и практиков. - М., май 1932 г.-. - 12 вып. в год. - ISSN 1026-8634.

11. **Кормопроизводство** [Текст] : научно-производственный журнал / ООО "Журнал кормопроизводство". - М., 1996 г. - 12 вып. в год. - ISSN 0235-2540.

12. **Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур** [Электронный ресурс] : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур им. В.С. Пустовойта. - Краснодар : Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур им. В.С. Пустовойта, 2003.-. - 2 вып. в год. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/journal/element.php?pl10_id=2441, требуется регистрация. - ISSN 0202-5493.

в) Интернет-ресурсы

1. Биология полевых культур и методы их выращивания
http://window_catalog/pdf2txt.
2. Технология возделывания зерновых культур – www.msx-consult.ru
3. Технология возделывания зернобобовых культур –
http://agronomig.ru/obschaya_charakteristika_zernovich_bobovich_kultur.html.
4. Технология возделывания картофеля – <http://potato.tut.ru>,
<http://felisov.narod.ru/kartofel/index.html>.
5. Технология возделывания сахарной свеклы – http://apksoft.ru/agro_kulture_sah_svekla_tv.php/
6. Технология возделывания подсолнечника – http://apksoft.ru/agro_kulture_podsolnechnik_tv.php/
7. Технология возделывания рапса – http://apksoft.ru/agro_kulture_raps_tv.php/

Приложения

Приложение А

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Костромская государственная сельскохозяйственная академия"

Факультет агробизнеса

Направление подготовки

(шифр)

(наименование)

Кафедра

КУРСОВАЯ РАБОТА

По дисциплине «_____»

На тему: _____

Выполнил: студент _____ группы _____ курса
факультета агробизнеса

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель:

(Ф.И.О. ученая степень, звание)

Караваево 20____г.

Приложение Б

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Костромская государственная сельскохозяйственная академия”

Факультет _____

Направление подготовки _____

Кафедра _____

«Утверждаю»

Зав. кафедрой

_____ / _____ /

(Подпись)

(Ф.И.О.)

«_____» _____ 20____ г.

Задание
на курсовую работу

студенту _____

1. Тема

2. Сроки сдачи студентом законченной работы _____

3. Исходные данные к работе _____

4. Содержание _____

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

6. Консультанты

7. Дата выдачи задания _____

Руководитель

(Подпись, дата)

Студент

(Подпись, дата)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Костромская государственная сельскохозяйственная академия

РЕЦЕНЗИЯ

на курсовую работу

Студента _____

Ф. И. О.

на тему: _____

Курсовая работа имеет логическое построение, состоит из введения, _____
глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

Замечания:

Рецензируемая работа отвечает (не отвечает) предъявляемым требованиям и

- допускается к защите
- допускается к защите с доработкой
- нуждается в доработке

Рецензент

ученое звание, подпись Ф. И. О.

« _____ » _____ 20 _____ г

Учебно-методическое издание

Полеводство : методические рекомендации по выполнению курсовой работы /
сост. С.В. Болнова, Ю.В. Панкратов. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. —
34 с. ; 20 см. — 15 экз. — Текст непосредственный.

*Методические рекомендации по выполнению курсовой работы издаются в
авторской редакции*

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Костромская государственная сельскохозяйственная академия"
156530, Костромская обл., Костромской район, пос. Караваево, уч. городок, д. 34

Компьютерный набор. Подписано в печать _____. Заказ № 1425.
Формат 60x84/16. Тираж 15 экз. Усл. печ. л. 1,98. Бумага офсетная.
Отпечатано _____.

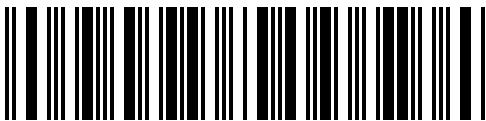
вид издания: первичное (электронная версия)
(редакция от 27.12.2024 № 1425)

Отпечатано с готовых оригинал-макетов в академической типографии
на цифровом дубликаторе. Качество соответствует предоставленным
оригиналам.
(Электронная версия издания - I:\подразделения\рио\издания 2024\1425.pdf)



2024*1425

ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА



2024*1425

(Электронная версия издания - I:\подразделения\рио\издания 2024\1425.pdf)