

5b8335c1f3d6e7bd91a51672874d126e818d6f0c «Сараговский ГОС

«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

Финансово-технологический колледж

(ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)

35.02.07 Механизация сельского хозяйства

Саратов 2020

Рассмотрены
на заседании предметной комиссии экономических
и технических дисциплин и модулей

Председатель _____ О.К. Коннова

Протокол № 1 «26» августа 2020 г.

Составитель: Елисеев И.И., преподаватель колледжа

Настоящие методические указания предназначены для обучающихся специальности
35.02.07 Механизация сельского хозяйства

Методические указания составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

В соответствии с учебным планом выпускная квалификационная работа (дипломный проект) по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства выполняется на 4 курсе.

Пособие содержит тематику, структуру работы, требования к содержанию и оформлению, порядок защиты и критерии оценки выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) по специальности.

Содержание

1. Общие положения	4
2. Цели и задачи выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	4
3. Выбор темы выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	5
4. Руководство подготовкой выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	6
5. Подготовка выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	7
5.1. Подбор и первоначальное ознакомление с информационным материалом по избранной теме	8
5.2. Составление предварительного варианта плана выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	8
5.3. Изучение отобранной литературы, сбор и обработка фактического материала	8
5.4. Составление окончательного плана выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	9
5.5. Написание текста выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	9
5.6. Структура выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	9
5.7. Передача отдельных глав на проверку руководителю	10
5.8. Оформление выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	11
6. Рецензирование выпускных квалификационных работ (дипломного проекта)	13
7. Подготовка к защите выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	14
8. Критерии оценок выпускных квалификационных работ	15
9. Перечень тем выпускных квалификационных работ (дипломного проекта)	15
10. Приложения	22

1. Общие положения

1.1. Настоящие методические рекомендации составлены на основе, разработанных Министерством образования и науки РФ. № 06-846 от 20 июля 2015 г, Методических рекомендации по организаций по выполнению и защиты выпускной квалификационной работы в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования по программам подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Обязательной частью государственной итоговой аттестации является выпускная квалификационная работа, которая включает подготовку и защиту ВКР (дипломного проекта).

1.3. Выпускная квалификационная работа (дипломный проект) должна иметь актуальность, новизну и практическую значимость и может выполняться по предложениям работодателей.

1.4.. При выполнении выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) обучающийся должен показать способности и умения, опираясь на полученные знания, решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, грамотно излагать специальную информацию, докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

1.5. Предлагаемые методические указания содержат правила и порядок написания выпускной квалификационной работы (дипломного проекта). В них определены основная цель и задачи написания выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), описаны процедуры выбора темы, работы над планом, обработки информации - как литературных источников, так и фактического материала.

1.6. Отдельный раздел указаний посвящен правилам оформления выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), перечню рекомендуемых тем. В приложениях приведены образцы необходимых бланков.

1.7. Немаловажным этапом является защита выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), описанию процедуры которой уделено особое внимание в методических указаниях.

2. Цели и задачи выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

2.1. Целью выпускной квалификационной работы (далее - ВКР) является закрепление теоретических знаний и практических навыков обучающихся, а также определение уровня готовности ими выполнять функциональные обязанности специалиста в сфере механизации сельского хозяйства..

2.2. При выполнении выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) предполагается решение следующих задач:

- развитие умений и навыков работы с различными видами специальной литературы;
- умение применять теоретические знания в области механизации сельского хозяйства на практике;
- развитие навыков самостоятельной работы;
- применение усвоенных знаний для их эффективного применения в будущей практической деятельности специалиста.

2.3. Период выполнения выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) состоит из нескольких этапов:

- выбор и закрепление объекта производственной (преддипломной) практики;
- выбор и закрепление темы выпускной квалификационной работы (дипломного проекта);

- разработка и утверждение задания на выпускную квалификационную работу (дипломного проекта);
- сбор материала для выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) на объекте практики;
- защита отчета по производственной (преддипломной) практике;
- написание и оформление выпускной квалификационной работы (дипломного проекта);
- рецензирование выпускной квалификационной работы (дипломного проекта);
- защита выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

2.4. Защита выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) проводится публично в установленное время на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии по специальности, при обязательном присутствии председателя комиссии ГЭК или его заместителя.

2.5. При определении итоговой оценки по результатам защиты ВКР (дипломного проекта) учитываются: качество устного доклада выпускника, свободное владение материалом ВКР, глубина и точность ответов на вопросы, оценка рецензента, отзыв руководителя.

2.6. Обучающиеся, не прошедшие ГИА или получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, проходят ГИА не ранее чем через шесть месяцев после прохождения ГИА впервые.

2.7. Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания ГЭК.

2.8. Выполненные обучающимися выпускные квалификационные работы (дипломного проекта) хранятся в Колледже после их защиты в течение не менее пяти лет согласно номенклатуре дел Колледжа.

3. Выбор темы выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

3.1. Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), в том числе предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. При этом тематика выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

3.2. Выпускная квалификационная работа (дипломный проект) может быть логическим продолжением курсового проекта, идеи и выводы которой реализуются на более высоком теоретическом и практическом уровне. Курсовой проект может быть использован в качестве составной части (раздела, главы) ВКР (дипломного проекта), то есть основой выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) обучающегося могут быть те курсовые проекты, которые были выполнены обучающимся за время обучения в Колледже.

3.3. Выбор тем ВКР обучающимся осуществляется до начала производственной практики (преддипломной), что обусловлено необходимостью сбора практического материала в период ее прохождения.

3.4. Особенно важно при выборе темы учитывать ее актуальность в современных условиях, новизну, практическую значимость и выполняться, по возможности, по предложениям (заказам) предприятий и организаций, где проводилась производственная практика, и были получены фактические материалы.

3.5. По утвержденным темам руководители выпускных квалификационных работ (дипломного проекта) разрабатывают индивидуальные задания для каждого обучающегося.

3.6. Тематика выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) может быть направлена на решение следующих профессиональных задач:

- теоретическое обоснование актуальности и значимости исследуемой проблемы;
- систематизация теоретических знаний и применение полученных компетенций, практического опыта при решении рассматриваемых в дипломном проекте теоретических и практических вопросов;
- всесторонний и глубокий анализ и обобщение собранного фактического материала (в том числе полученного в период преддипломной практики) на основе творческого использования накопленных навыков практической работы;
- разработка и обоснование рекомендаций и конкретных практических предложений по совершенствованию организации технологических процессов на сельскохозяйственных предприятиях.

3.7. В отдельных случаях допускается выполнение ВКР группой обучающихся. При этом индивидуальное задание выдается каждому обучающемуся.

3.8. Выпускная квалификационная работа выполняется выпускником с использованием собранных им лично материалов, в том числе в период прохождения преддипломной практики, а также работы над выполнением курсового проекта.

3.9. Выполненная выпускная квалификационная работа в целом должна:

- соответствовать разработанному заданию;
- включать анализ источников по теме с обобщениями и выводами сопоставлениями и оценкой и оценкой различных точек зрения;
- продемонстрировать требуемый уровень общенаучной и специальной подготовки выпускника, его способность и умение применять на практике освоенные знания, практические умения, общие и профессиональные компетенции в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

4. Руководство подготовкой выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

4.1. Перечень тем выпускных квалификационных работ, закрепление тем за студентами, назначение руководителей и консультантов по отдельным частям ВКР (экономическая, исследовательская, экспериментальная и т.п. части) оформляется распоряжением директора Колледжа.

4.2. Обязанности руководителя ВКР состоят в следующем:

- разрабатывает задания на подготовку ВКР (дипломного проекта), составляет график ее выполнения. Задание для каждого обучающегося разрабатывается в соответствии с утвержденной темой, выдается обучающемуся не позднее, чем за две недели до начала производственной (преддипломной) практики.
- разрабатывает вместе с обучающимся календарный график выполнения работы, утверждаемый, заместителем директора по учебной работе;
- оказывает обучающемуся консультативную помощь в организации и последовательности выполнения работы,
- контролирует ход выполнения ВКР (дипломного проекта) в соответствии с установленным графиком;
- консультирует обучающегося по выбору литературы, методов исследования по теме ВКР (дипломного проекта), в подготовке презентации и доклада для защиты ВКР;
- по завершении обучающимся подготовки ВКР руководитель проверяет качество работы, подписывает ее и вместе с заданием и своим письменным отзывом передает

заместителю директора по учебной работе. В отзыве руководитель ВКР указывает характерные особенности работы, ее достоинства и недостатки, а также отношение обучающегося к выполнению ВКР, проявленные (или не проявленные) им способности, оценивает уровень освоения общих и профессиональных компетенций, знания и умения обучающегося, продемонстрированные им при выполнении ВКР, а также степень самостоятельности обучающегося и его личный вклад в раскрытие проблем и разработку предложений по их решению. Заканчивается отзыв выводом о возможности (невозможности) допуска ВКР к защите.

4.3. В обязанности консультанта ВКР входят:

- руководство разработкой индивидуального плана подготовки и выполнения ВКР в части консультируемого вопроса;

- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимого информационного материала в части содержания консультируемого вопроса;

- контроль хода выполнения ВКР в части консультируемого вопроса.

4.4.Задания на выпускную квалификационную работу (дипломного проекта) сопровождаются консультацией, в ходе которой разъясняется назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей ВКР (дипломного проекта).

4.5. Обучающемуся следует иметь в виду, что руководитель не является соавтором или редактором выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) обучающегося.

5. Подготовка выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Примерные этапы подготовки выпускной квалификационной работы:

- подбор и первоначальное ознакомление с литературой по избранной теме;
- составление предварительного варианта плана ВКР (дипломного проекта);
- изучение отобранной литературы, сбор и обработка фактического материала;
- составление окончательного плана выпускной квалификационной работы (дипломного проекта);
- написание текста выпускной квалификационной работы (дипломного проекта);
- передача отдельных глав на проверку руководителю;
- оформление ВКР (дипломного проекта) и представление ее на кафедру.

5.1. Подбор и первоначальное ознакомление с информационным материалом по избранной теме

Подбирать информационный материал к выпускной квалификационной работе (дипломного проекта) следует сразу же после выбора темы и составления графика ее подготовки.

Если у обучающегося нет данных о литературных источниках по теме выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), то ему следует обратиться за помощью к руководителю ВКР (дипломного проекта).

Подбор литературы проводится обучающимся самостоятельно. При подборе литературы необходимо обращаться к каталогам и библиографическим справочникам библиотек вуза и колледжа, в том числе и к их электронным ресурсам.

Подбор и ознакомление с отобранной литературой необходимы для того, чтобы выяснить, насколько содержание того или иного источника соответствует выбранной теме, и составить план выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

5.2. Составление предварительного варианта плана выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Конкретное содержание предварительного варианта плана выпускной квалификационной работы определяется темой исследования. Составленный обучающимся план предоставляется на согласование руководителю ВКР (дипломного проекта).

В плане должны быть выделены актуальные вопросы темы. Правильно составленный перечень основных вопросов позволяет осуществить разбивку выпускной квалификационной работы на главы, наметить параграфы внутри глав.

Выпускная квалификационная работы обычно состоит из шести частей и заключения. В каждой главе должно быть не менее двух параграфов.

План должен отражать главную линию исследования темы выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), ее цели, задачи и последовательность раскрытия.

5.3. Изучение отобранной литературы, сбор и обработка фактического материала

Подобранные обучающимся необходимые литературные источники систематизируются в списке литературы, который в процессе работы над темой уточняется и дополняется. В списке каждому литературному источнику присваивается номер, указываются: автор, название книги (статьи), место издания, издательство и год издания.

Наряду с работой над литературными источниками обучающийся намечает конкретный практический материал в области механизации сельского хозяйства и анализа деятельности предприятия, который ему необходимо использовать для написания выпускной квалификационной работы. Фактический материал следует накапливать и обобщать в период прохождения производственной практики.

При сборе практического материала следует обращать особое внимание на данные, которые позволят сформулировать определенные выводы и выдвинуть обоснованные предложения, направленные на совершенствование организации работы структурного подразделения и повышение эффективности деятельности предприятия.

5.4. Составление окончательного плана выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Окончательный вариант плана выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) должен быть согласован с руководителем ВКР (дипломного проекта) и дополнен календарным планом написания отдельных глав и завершения работы в целом.

5.5. Написание текста выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

По структуре ВКР (дипломный проект) представляет пояснительную записку, состоящую из: титульного листа; содержания; введения; основной части; заключения; списка использованных источников; приложений и графической части.

5.6. Структура выпускной квалификационной работы (дипломного проекта):

- Титульный лист (Приложение 1);
- Задание на выпускную квалификационную работу (дипломного проекта) (Приложение 2);
- Календарный график выполнения работы (Приложение 3);

- Содержание;
- введение;
- общая часть;
- расчетная часть;
- технологическая часть;
- конструкторская часть;
- экономическая часть;
- охрану труда и окружающей среды;
- выводы и заключение;
- список используемой литературы; (Приложение 9);
- приложение.

Графическая часть

Лист № 1. Графики загрузки тракторов. Выполняется три графика размеченных на одном формате А1.

Лист № 2. Операционно-технологическая карта. Технологическая карта представляет собой таблицу, состоящую из следующих граф: условия работы, технические требования, агротехнические требования, подготовка поля к работе, подготовка агрегата к работе, способ движения агрегата, схема агрегата, основные показатели работы, контроль качества работ.

Лист № 3. Сборочный чертеж разработанного приспособления и деталировка с указанием допусков в сопряжениях, чистоты обработки. Разрабатываемое приспособление должно состоять не менее чем из трех деталей. Лист формата А-1 разбивается на 2 части. Справа на формате А-2 вычерчивается общий вид приспособления. Левая часть разбивается на 3-4 части в зависимости от числа деталей, на листы формата А-4 или А-3.

Рецензия, отзыв, справка о проверке в системе «Антиплагиат» вкладывается в работу, (перед титульным листом)

Титульный лист. На титульном листе указывается название образовательного учреждения, тема выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), специальность, фамилия, имя отчество, подпись руководителя выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), фамилия, имя, отчество подпись обучающегося (Приложение 1).

Задание на ВКР (дипломного проекта) также имеет единую форму для всех выпускных квалификационных работ (дипломных проектов) (Приложение 2). Задание заполняется руководителем, подписывается руководителем и обучающимся, утверждается заместителем директора по УМР.

Содержание представляет собой перечень, в котором последовательно указываются наименования частей выпускной квалификационной работы (дипломного проекта): введение; названия глав и входящих в них параграфов; заключение; список используемых источников; приложения.

Название главы не должно дублировать название темы, а название параграфов - название глав. Формулировки должны быть лаконичными и отражать суть главы (параграфа). Против каждого наименования частей работы в правой стороне листа указывается номер страницы, с которой начинается данная часть. Перед названием глав и параграфов пишутся их номера. Рекомендуется содержание размещать на одной странице.

Во введении необходимо обосновать актуальность и практическую значимость выбранной темы, сформулировать цель и задачи, объект и предмет ВКР, круг рассматриваемых проблем.

Основная часть должна содержать, как правило, из 6 частей.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Характеристика предприятия (хозяйства).

Для характеристики предприятия обучающийся использует материалы, собранные в процессе подготовки к дипломному проекту и в период прохождения преддипломной практики. В проект включаются сведения о производственно-экономической деятельности предприятия, имеющие связь с темой дипломного проекта.

В дипломном проекте по эксплуатации машинотракторного парка в общей характеристике предприятия дают сведения о географическом расположении предприятия, его природно-климатических особенностях. В проекте приводят данные из «Годового отчета предприятия (хозяйства)»: количество земельных угодий; урожайность пр. Обучающийся описывает организацию выполнения сельскохозяйственных работ, применяемые техника безопасности и противопожарные мероприятия в сельскохозяйственных предприятиях.

В проекте следует дать характеристику состава машинотракторного парка, отметить положительный опыт работы на предприятии и сделать анализ работы на предприятии.

В дипломных проектах по эксплуатации сельскохозяйственной техники необходимо отметить историю развития сельскохозяйственного предприятия, его географическое положение, удаленность от железных дорог, крупных автодорог и ремонтных заводов, зону обслуживания и основное его направление.

Необходимо дать перспективы развития предприятия, план работ, машинно-тракторного парка, обеспеченность кадрами.

Обучающийся должен отметить положительные и отрицательные стороны в организации выполнения сельскохозяйственных работ, планировании и учете труда, применяемых методах работы.

Выбор и обоснование парка тракторов.

Проводится анализ существующего парка тракторов и сельскохозяйственных машин и предлагается свой для выполнения всех сельскохозяйственных работ при возделывании сельскохозяйственных культур в течении года.

РАСЧЁТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Годовой план тракторных работ.

Годовой план тракторных работ составляется на основе научно-обоснованной системы земледелия, с учетом внедрения в производство индустриальных интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Графики загрузки тракторов.

Графики загрузки тракторов это диаграмма, показывающая потребность в тракторах данной марки в той или иной период времени.

Выбор и определение количества тракторов.

Расчет потребного количества ГСМ.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Разработка данного раздела начинается с определения агротехнических требований на выполнение данной технологической операции, где указывается:

- агротехнические сроки проведения технологических операций;
- глубина обработки с отклонением от глубины обработки в % и в натуральной величине;
- норма высева семян, удобрений в % и в натуральной величине;
- потери при уборке культур и т.д.

После описания основных агротехнических требований по выполнению технологических операций производят расчет на комплектование, способа движения агрегата, подготовка агрегата и поля к работе, контроль качества выполнения технологической операции.

КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

В этом разделе дипломант предлагает какое-либо приспособление для повышения производительности эксплуатационных и ремонтных работ. Приспособление должно состоять не менее чем из трёх нестандартных деталей. Приводится обоснование необходимости применения данного приспособления при ремонте конкретного агрегата или узла автомобиля. Описывается методика использования приспособления, материалы и инструмент для изготовления указанного приспособления. В пояснительной записке размещается эскиз приспособления (фотография, ксерокопия, чертёж), с указанием составляющих деталей. После этого на формате А-1, выполняется сборочный чертёж и детализовка предлагаемого приспособления. Вместо чертежа можно изготовить натуральный образец или макет приспособления.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Экономическая часть дипломных проектов по эксплуатации МТП на сельскохозяйственных работах состоит из следующих подразделов:

- Расчет себестоимости 1 га сельскохозяйственных работ.
- Экономическая эффективность предложенных мероприятий.

ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Техника безопасности на ремонтном предприятии.

В данном разделе описываются общие требования по технике безопасности при эксплуатации механизмов, по безопасной работе на тракторах, самоходных комбайнах. Допуск лиц, имеющих право работы на данных агрегатах, с учетом специфики технологических операций и мероприятия по безопасному обслуживанию агрегатов в процессе работы.

Безопасность на ремонтном предприятии (СТО, ЦРМ и т.п.), приводятся правила безопасного труда при работе на различных ремонтных участках; перечисляются меры, принимаемые для предупреждения производственного травматизма и поддержания чистоты рабочих мест.

Меры пожарной безопасности

Здесь приводится перечень необходимых средств пожаротушения, место их расположения и т.д., правила поведения при возникновении пожара. Особое внимание уделяется оборудованию, которое является источником повышенной опасности (газогенераторы, кислородные и газовые баллоны, станки, проводка, заземление).

Охрана окружающей среды и производственная санитария

Приводятся общепринятые ГОСТом нормы освещения, микроклимата, загрязнения воздуха пылью, газами и испарениями. Разрабатываются мероприятия по сбору отработанного топлива, масел и других технологических жидкостей (газов), токсических материалов; мероприятия по обеспечению рабочих питьевой водой, шкафами для хранения одежды, теплой водой и средствами для мытья рук, ветошью для вытирания рук и оборудования; мероприятия по улучшению условий и культуры труда (микроклимат, освещенность, окраска помещений, загрязненность воздуха, производственные шумы, вибрацию и др.

Заключение

В заключении дипломант подводит итог дипломного проекта. Проводит краткий анализ каждого раздела, выделяя главное. В конце заключения делает вывод достигнуты ли цели, поставленные перед данным дипломным проектом.

Заключение лежит в основе доклада обучающегося на защите ВКР.

Список использованных источников (не менее 20) составляется в соответствии с требованиями ГОСТа.

Приложения могут состоять из дополнительных справочных материалов, имеющих вспомогательное значение: копий документов, выдержек из отчетных материалов, статистических данных, схем, таблиц, диаграмм, программ, положений и т.п.

5.7. Передача отдельных глав на проверку руководителю

Законченные главы выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) в установленные сроки должны сдаваться руководителю на проверку. Руководитель, проверив главу, может вернуть ее обучающемуся для доработки со своими письменными замечаниями.

После того, как написаны и доработаны все главы, введение и заключение, выпускная квалификационная работа (дипломный проект) сдается руководителю на отзыв.

5.8. Оформление выпускной квалификационной работы

Оформление работы осуществляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «Отчет о научно-исследовательской работе».

Объем выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) не должен составлять 30-50 страниц печатного текста (без приложений). Текст набирается в Word, печатается на одной стороне листа формата А4, шрифт Times New Roman — обычный, размер — 14 пунктов, междустрочный интервал — полуторный, верхнее и нижнее поля — 2,0 см, левое поле — 3,0 см и правое — 1,0 см; выравнивание текста – по ширине, отступ красной строки равен 1,25 см.

Каждая часть работы должна иметь свой порядковый номер. Номер каждой части следует проставлять арабскими цифрами, например, "Часть 2".

Заголовки структурных элементов выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ», «2. РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» располагают в середине строки прописными буквами без точки в конце, не подчеркивая. Каждый структурный элемент работы следует начинать с нового листа (страницы).

Заголовки разделов и подразделов пишутся тем же шрифтом, что и основной текст.

Слова заголовка не переносятся, и в конце заголовка не ставится точка. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Нумерация разделов выполняется арабскими цифрами, после цифры точка не ставится.

Нумерация подразделов выполняется арабскими цифрами, первая цифра – номер раздела, вторая цифра – номер подраздела. Между цифрами точка ставится, после последней цифры точка не ставится.

Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

Листы пояснительной должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, включая листы «титульный», «задание», «заключение», «рецензия».

Формулы могут нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записываются на уровне формулы справа в круглых скобках (1), отступая от поля 15мм. или в каждом разделе своя нумерация. В этом случае номер формулы состоит из двух цифр: первая – номер раздела, вторая – номер формулы (3.17).

Ссылки в тексте на порядковые номера формулы дают в скобках, например - ... в формуле (1.1).

Оформление иллюстраций.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту, так и в конце его.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией (Рис.1) или в каждом разделе своя нумерация (Рис 2.7).

Материал, дополнительный текст документа допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть таблицы большого формата, описания аппаратуры и приборов. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху по середине страницы слова «Приложение» и обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с «А», за исключением букв «Ё,Э,Й,О,Ч,Б,Ъ,Ы».

Ссылки являются обязательным элементом работы. Они сообщают читателю точные сведения о заимствованных автором источниках. Обучающийся обязан сопровождать ссылками не только цитаты, но и любые позаимствованные из литературы или статистических сборников и справочников положения и цифровой материал. Действующими в настоящее время стандартами по оформлению ссылок на литературные источники рекомендуется в тексте указывать в квадратных скобках порядковый номер источника и страницу источника по списку использованной литературы, который приводится в конце работы. Например, [18].

Таблицы. Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером.

Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки в работе. При ссылке следует писать слово "Таблица 1" (с указанием ее номера).

Таблицу с большим числом строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово "Таблица", ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова "Продолжение таблицы 1" (указывают номер таблицы). Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой («Таблица 3.5.»)

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в работе одна таблица, то она должна быть обозначена "Таблица 1" или "Таблица В.1", если она приведена в приложении В.

Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Оформление таблиц

Таблица 1 Эталонная выработка тракторов

Марка трактора	Выработка в уел. эт. га за 1 час	Наработка в уел. эт. га за 7 часов
ДТ-75М	1,26	8,8
К-700А	2,2	15,4
К-701	2,7	18,9
Т-4А	1,65	11,6
МТЗ-80/82	0,75	5,1
МТЗ-1221	1,6	11,5

Формулы. Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Формулы в работе следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке - (1).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках.

Оформление графической части

Графическая часть дипломного проекта выполняется на листах ватмана формата А-1 размером 594 X 841 мм.

А-2 размером 594 X 420 мм.

А-3 размером 297 X 420 мм.

А-4 размером 297 X 210 мм.

Чертежи выполняются с применением компьютерных программ Compas или Autokad. Допускается выполнение чертежей карандашом согласно, требований ЕСКД.

Лист № 1. Графики загрузки тракторов. Выполняется три графика размеченных на одном формате А1.

Лист № 2. Операционно-технологическая карта. Технологическая карта представляет собой таблицу, состоящую из следующих граф: условия работы, технические требования, агротехнические требования, подготовка поля к работе, подготовка агрегата к работе, способ движения агрегата, схема агрегата, основные показатели работы, контроль качества работ.

Лист № 3. Сборочный чертеж разработанного приспособления и детализировка с указанием допусков в сопряжениях, чистоты обработки. Разрабатываемое приспособление должно состоять не менее чем из трех деталей. Лист формата А-1 разбивается на 2 части. Справа на формате А-2 вычерчивается общий вид приспособления. Левая часть разбивается на 3-4 части в зависимости от числа деталей, на листы формата А-4 или А-3.

Приложения, являющиеся продолжением текста выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), оформляют на последующих страницах (после списка литературы) в порядке появления ссылок на них в тексте. Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «ПРИЛОЖЕНИЕ А».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ъ, Ы, Ь. После слова "Приложение" следует буква, обозначающая его последовательность. Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Электронную копию выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) и иллюстративного материала сохраняют на внешнем носителе (диск CD) и подшивают в запечатанном конверте в конце выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

6. Рецензирование выпускных квалификационных работ (дипломных проектов)

6.1. ВКР подлежат обязательному рецензированию.

6.2. Рецензия на выпускную квалификационную работу (дипломного проекта) должна включать (Приложение №4):

- заключение о соответствии содержания выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) заявленной теме;
- оценку качества выполнения каждого раздела выпускной квалификационной работы (дипломного проекта);

- оценку степени разработки поставленных вопросов, теоретической и практической значимости работы;

- оценку степени сформированности общих и профессиональных компетенций выпускника;

- общую оценку выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

6.3. Содержание рецензии доводится до сведения обучающегося не позднее чем за день до защиты работы.

6.4. Обучающийся передает работу на рецензирование не позднее, чем за 2 недели до защиты.

6.5. Внесение изменений в выпускную квалификационную работу (дипломного проекта) после получения рецензии не допускается.

6.6. По завершении выполнения обучающимся ВКР руководитель подписывает ее и вместе с заданием и своим письменным отзывом (Приложение №5) передает заместителю директора по учебной работе, не позднее, чем за 1 неделю до защиты выпускной квалификационной работы.

6.7. Заместитель директора по учебной работе после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией решает вопрос о допуске обучающегося к защите и передает выпускную квалификационную работу Государственной экзаменационной комиссии. Процедура передачи определяется локальным нормативным актом колледжа Университета.

7. Подготовка к защите выпускных квалификационных работ (дипломных проектов)

7.1 Основная цель доклада – в короткое время изложить основные результаты проделанной работы. На доклад отводится до 5-7 минут. Доклад должен быть кратким и ясным.

Целесообразно построить доклад по следующему плану:

- Наименование выбранной темы изучения и её актуальность.
- Чёткая формулировка цели и задач работы.
- Необходимость проведения исследовательской работы в направлении поставленной цели.
- Результаты исследований (количественные оценки и сопоставления).
- Выводы из проделанной работы.
- Полученный эффект и практическая значимость работы.

7.2 При определении итоговой оценки по защите выпускной квалификационной работы (дипломного проекта) учитываются следующие критерии:

- актуальность темы и соответствие ее современным требованиям системы образования;
- полнота и обстоятельность изложения материала для решения поставленной проблемы;
- обоснованность и ценность полученных результатов изучения вопроса и выводов;
- правильность и полнота использования литературы;
- качество доклада и ответов на вопросы при защите работы;
- степень самостоятельности автора в разработке проблемы;
- отзыв руководителя.

7.3. Готовой к защите считается выпускная квалификационная работа (дипломный проект), переданная на кафедру в следующей комплектации:

- рецензия.
- отзыв руководителя;
- выпускная квалификационная работа:
 - титульный лист с подписями обучающегося, руководителя ВКР;
 - задание выпускной квалификационной работы;

- график выполнения выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)
- текст выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)
- приложение;
- электронная версия ВКР, включая презентацию доклада;

8. Критерии оценок выпускных квалификационных работ

Код компетенции	Компетенции	Основные показатели оценки результата	Уровни освоения
Общие компетенции			
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	-суммирующее оценивание всех показателей деятельности студента за период обучения.	1 уровень. Не понимает социальную значимость своей будущей профессии. Не проявляет интереса к освоению специальности. 2 уровень. Слабо понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии проявляет поверхностный интерес к освоению специальности. 3 уровень. Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней интерес. 4 уровень. Достаточно полно понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- выбор метода и способа решения профессиональных задач с соблюдением техники безопасности и согласно заданной ситуации; -оценка эффективности и качества выполнения согласно заданной ситуации.	1 уровень. Не умеет выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач. Не может оценивать их эффективность и качество. 2 уровень. Слабо ориентируется в организации собственной деятельности, выборе типовых методов и способов выполнения профессиональных задач, не может дать оценку их эффективности и качества. 3 уровень. Умеет организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 4 уровень. Самостоятельно организывает собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивает их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	-решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в соответствии с поставленной Задачей.	1 уровень. Не стремится к принятию решений в стандартных и нестандартных ситуациях 2 уровень. Ориентируется в принятии решения в стандартных и нестандартных ситуациях 3 уровень. Принимает решения в стандартных ситуациях в нестандартных ситуациях с помощью руководителя выпускной квалификационной работы 4 уровень. Свободно и четко принимает решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несет за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для	Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач,	1 уровень. Не умеет осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач 2 уровень. Осуществляет поиск и использование информации,

	эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	профессионального и личностного развития.	необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач по инструкциям руководителя выпускной квалификационной работы 3 уровень. Способен осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач 4 уровень. Проявляет творчество, инициативу при поиске необходимой информации, эффективно использует ее в работе
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	1 уровень. Не умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности 2 уровень. Применяет информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности только под контролем руководителя выпускной квалификационной работы 3 уровень. Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности 4 уровень. Свободно владеет информационно-коммуникационными технологиями и использует их в работе
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	1 уровень. Не умеет работать в коллективе и команде, общаться с коллегами, руководителем выпускной квалификационной работы 2 уровень. Недостаточно активен при работе в команде, постоянно требуется поддержка руководителя выпускной квалификационной работы 3 уровень. Активно работает в команде, эффективно общается с коллегами, руководителем выпускной квалификационной работы 4 уровень. Активно работает в команде, свободно и эффективно общается с коллегами и руководителем выпускной квалификационной работы, проявляет лидерские качества
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий .	Ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	1 уровень. Не стремится брать на себя ответственность за работу членов команды и результат выполнения заданий 2 уровень. Не охотно берёт на себя ответственность за работу членов команды и результат выполнения заданий 3 уровень. Берет на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий согласовывает с руководителем выпускной квалификационной работы 4 уровень. Берет на себя полную ответственность за работу членов команды и результат выполнения заданий
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать	Ответственность за профессиональное и личностное развитие, занятие самообразованием, осознанное планирование повышения квалификации.	1 уровень. Не способен самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, не занимается самообразованием 2 уровень. Определяет задачи профессионального и личностного развития по инструкциям руководителя выпускной квалификационной работы 3 уровень. Стремится к самостоятельности при определении задачи

	повышение квалификации		профессионального и личностного развития, занимается самообразованием, планирует повышение квалификации 4 уровень. Четко, планомерно и самостоятельно определяет задачи профессионального и личностного развития, занимается самообразованием, планирует повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Ориентирование в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	1 уровень. Не ориентируется в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности 2 уровень. Определяет пути решения задачи в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности только по инструкциям руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно ориентируется в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности 4 уровень. Свободно и четко ориентируется, в условиях частой смены технологий, определяет пути решения задач и применяет их на практике
Профессиональные компетенции			
ПК 1.1.	Выполнять регулировку узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования	- собирать, разбирать, регулировать, выявлять неисправности и устанавливать узлы и детали на двигатель, приборы электрооборудования; - определять техническое состояние; - производить разборку, сборку основных механизмов тракторов и автомобилей различных марок и модификаций; - выявлять неисправности в основных механизмах тракторов и автомобилей.	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по выполнению регулировок узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по выполнению регулировок узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по выполнению регулировок узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления. 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по организации выполнения регулировок узлов, систем и механизмов двигателя и приборов электрооборудования в рамках написания выпускной квалификационной работы, активно используя практические навыки грамотного и правильного оформления.
ПК 1.2.	Подготавливать почвообрабатывающие	- определять техническое состояние; - разбирать, собирать и регулировать	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по подготовке почвообрабатывающих машин, работает под контролем

	машины.	рабочие органы сельскохозяйственных машин;	руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по подготовке почвообрабатывающих машины, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по подготовке почвообрабатывающих машин в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по подготовке почвообрабатывающих машин в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления.
ПК 1.3.	Подготавливать посевные, посадочные машины и машины для ухода за посевами	- определять техническое состояние; - разбирать, собирать и регулировать рабочие органы сельскохозяйственных машин;	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по подготовке посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по подготовке посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по подготовке посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления 4 уровень. Демонстрирует высокий подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по подготовке посевных, посадочных машин и машин для ухода за посевами в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления
ПК 1.4.	Подготавливать уборочные машины	- определять техническое состояние; - выявлять неисправности в основных механизмах тракторов и автомобилей;	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по подготовке уборочных машины, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы.

		- разбирать, собирать и регулировать рабочие органы сельскохозяйственных машин	2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по подготовке уборочных машины, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по подготовке уборочных машины в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по подготовке уборочных машины в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления.
ПК 1.5.	Подготавливать машины и оборудование для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик	- определять техническое состояние	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по подготовке машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по подготовке машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по подготовке машины и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по подготовке машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления.
ПК 1.6.	Подготавливать рабочее и вспомогательное	- определять техническое состояние; - разбирать, собирать и регулировать рабочие органы сельскохозяйственных	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по подготовке рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и

	оборудование тракторов и автомобилей.	машин;	автомобилей, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по подготовке рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по подготовке рабочее и вспомогательное оборудование тракторов и автомобилей в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления. 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по подготовке рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей, комплексов и птицефабрик в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления.
ПК 2.1.	Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели.	- комплектовать и подготовить к работе транспортный агрегат; - комплектовать и подготавливать агрегат для выполнения работ по возделыванию сельскохозяйственных культур.	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по определению рационального состава агрегатов и их эксплуатационных показателей, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по определению рационального состава агрегатов и их эксплуатационных показателей, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по определению рационального состав агрегатов и их эксплуатационных показателей в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления. 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по определению рационального состава агрегатов и их эксплуатационных показателей, в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и

			правильного оформления.
ПК 2.2.	Комплектовать машинно-тракторный агрегат.	- производить расчет грузоперевозки; - комплектовать и подготовить к работе транспортный агрегат; - комплектовать и подготавливать агрегат для выполнения работ по возделыванию сельскохозяйственных культур.	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по комплектованию машинно-тракторных агрегатов, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по комплектованию машинно-тракторных агрегатов, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по комплектованию машинно-тракторных агрегатов в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления. 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по комплектованию машинно-тракторных агрегатов, в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления.
ПК 2.3	Проводить работы на машинно-тракторном агрегате	- производить расчет грузоперевозки; - комплектовать и подготовить к работе транспортный агрегат; - комплектовать и подготавливать агрегат для выполнения работ по возделыванию сельскохозяйственных культур.	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по проведению работ на машинно-тракторном агрегате, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по проведению работ на машинно-тракторном агрегате, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по проведению работ на машинно-тракторном агрегате в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления. 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по проведению работ на машинно-тракторном агрегате, в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления.
ПК 2.4.	Выполнять механизированные	- производить расчет грузоперевозки; - комплектовать и подготовить к работе транспортный агрегат;	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по выполнению механизированных сельскохозяйственных работ, работает под

	сельскохозяйственные работы.	- комплектовать и подготавливать агрегат для выполнения работ по возделыванию сельскохозяйственных культур.	контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по выполнению механизированных сельскохозяйственных работ, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по выполнению механизированных сельскохозяйственных работ в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления. 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по выполнению механизированных сельскохозяйственных работ в рамках написания выпускной квалификационной работы, активно используя практические навыки грамотного и правильного оформления.
ПК 3.1.	Выполнять техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и механизмов.	- проводить операции профилактического обслуживания машин и оборудования животноводческих ферм; - определять техническое состояние деталей и сборочных единиц тракторов, автомобилей, комбайнов; - выполнять техническое обслуживание машин и сборочных единиц;	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по выполнению технического обслуживания сельскохозяйственных машин и механизмов, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по выполнению технического обслуживания сельскохозяйственных машин и механизмов, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по выполнению технического обслуживания сельскохозяйственных машин и механизмов, используя практические навыки грамотного и правильного оформления. 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по выполнению технического обслуживания сельскохозяйственных машин и механизмов, в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления.

ПК 3.2.	Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.	- проводить операции профилактического обслуживания машин и оборудования животноводческих ферм; - определять техническое состояние деталей и сборочных единиц тракторов, автомобилей, комбайнов;	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по проведению диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по проведению диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по проведению диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов, используя практические навыки грамотного и правильного оформления. 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по проведению диагностирования неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов, в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления.
ПК 3.3.	Осуществлять технологический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.	- определять техническое состояние деталей и сборочных единиц тракторов, автомобилей, комбайнов; - подбирать ремонтные материалы; - выполнять разборочно-сборочные, дефектовочно-комплектующие обкатку и испытания машин и их сборочных единиц и оборудования.	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по проведению технологического процесса ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по проведению технологического процесса ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по проведению технологического процесса ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов, используя практические навыки грамотного и правильного оформления. 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по технологическому процессу ремонта отдельных деталей и узлов

			машин и механизмов, в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления.
ПК 3.4	Обеспечивать режимы консервации и хранения сельскохозяйственной техники.	- проводить операции профилактического обслуживания машин и оборудования животноводческих ферм.	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по обеспечению режимов консервации и хранения сельскохозяйственной техники, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по обеспечению режимов консервации и хранения сельскохозяйственной техники, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по обеспечению режимов консервации и хранения сельскохозяйственной техники, используя практические навыки грамотного и правильного оформления. 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по обеспечению режимов консервации и хранения сельскохозяйственной техники, активно используя практические навыки грамотного и правильного оформления.
ПК 4.1.	Участвовать в планировании основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации	- рассчитывать по принятой методике основные производственные показатели машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия).	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по проведению планирования основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по проведению планирования основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по планированию основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации, используя практические навыки грамотного и правильного оформления. 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных

			источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по планированию основных показателей машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации, в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления.
ПК 4.2.	Планировать выполнение работ исполнителями.	- планировать работу исполнителей.	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по проведению планирования выполнения работ исполнителями, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по проведению планирования выполнения работ исполнителями, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по проведению планирования выполнения работ исполнителями, используя практические навыки грамотного и правильного оформления. 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по проведению планирования выполнения работ исполнителями, в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления.
ПК 4.3.	Организовывать работу трудового коллектива.	- инструктировать и контролировать исполнителей на всех стадиях работ; - подбирать и осуществлять мероприятия по мотивации и стимулированию персонала.	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по организации работ трудового коллектива, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по организации работ трудового коллектива, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по организации работ трудового коллектива, используя практические навыки грамотного и правильного оформления. 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по организации работ трудового коллектива, в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления.

ПК 4.4.	Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.	- инструктировать и контролировать исполнителей на всех стадиях работ;	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по проведению контроля хода и оценки результатов выполнения работ исполнителями, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по контролю хода и оценки результатов выполнения работ исполнителями, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по проведению контроля хода и оценки результатов выполнения работ исполнителями, используя практические навыки грамотного и правильного оформления. 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по проведению контроля хода и оценки результатов выполнения работ исполнителями, в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления.
ПК 4.5.	Вести утвержденную учетно-отчетную документацию	- планировать работу исполнителей; - оценивать качество выполняемых работ;	1 уровень. Не умеет осуществлять сбор, анализ и обработку данных по ведению утвержденной учетно-отчетной документации, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 2 уровень. Испытывает затруднения осуществлять сбор, анализ и обработку данных по ведению утвержденной учетно-отчетной документации, работает под контролем руководителя выпускной квалификационной работы. 3 уровень. Самостоятельно проводит подбор информационных источников, анализ и обработку данных, делает выводы и формулирует предложения по ведению утвержденной учетно-отчетной документации, используя практические навыки грамотного и правильного оформления. 4 уровень. Демонстрирует высокий уровень подбора информационных источников, анализа с последующей систематизацией, конечной обработкой данных по ведению утвержденной учетно-отчетной документации, в рамках написания выпускной квалификационной работы, используя практические навыки грамотного и правильного оформления.

Показатели оценки выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Критерии оценки	Показатели оценки			
	5 (отлично)	4 (хорошо)	3 (удовлетворитель но)	2 (неудовлетворите льно)
1. Оценка актуальности, значимости темы	Приводит неопровержимые аргументы в защиту проблематики выбранной темы исследования.	Убедительно аргументирует проблематику выбранной темы исследования.	Слабо аргументирует проблематику выбранной темы исследования.	Аргументация выбранной темы исследования отсутствует.
2. Оценка степени раскрытия темы, выполнения цели и задач работы	Работа носит прикладной характер, тема раскрыта полностью, цель и задачи достигнуты. 4 уровень освоения общих компетенций	Работа носит прикладной характер, тема раскрыта полностью, цель и задачи в основном достигнуты. 3-4 уровень освоения общих компетенций	Работа носит прикладной характер, тема раскрыта не в полном объеме, цель и задачи не достаточно достигнуты. 2-3 уровень освоения общих компетенций	Работа не носит прикладной характер, тема не раскрыта, цель и задачи не достигнуты. 1-2 уровень освоения общих компетенций
3. Характеристика работы по всем разделам	Обучающийся демонстрирует высокий уровень теоретической и практической подготовки, 4 уровень освоения профессиональных компетенций. Работа имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ с использованием материалов конкретного предприятия и широкого спектра разнообразных источников, содержит обоснованные предложения и рекомендации, имеющие практическую значимость.. Написана грамотным литературным языком, научно-справочный аппарат и оформление полностью соответствуют действующим государственным стандартам и методическим указаниям.	Обучающийся достаточный уровень теоретической и практической подготовки, 3-4 уровни освоения профессиональных компетенций. Работа имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в которой представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала, однако предложения и рекомендации недостаточно аргументированы, не полностью проанализированы источники информации. В литературном стиле и оформлении работы есть отдельные погрешности, не имеющие принципиального характера, научно-справочный аппарат и оформление в основном соответствуют действующим государственным стандартам и методическим указаниям.	Обучающийся демонстрирует достаточный уровень теоретической и практической подготовки, 2-3 уровни освоения профессиональных компетенций. Работа имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, однако в ней просматривается непоследовательность изложения, проведенное исследование содержит поверхностный анализ, предложения и рекомендации неконкретны и слабо аргументированы, недостаточно проанализированы источники информации. В литературном стиле и оформлении работы имеются погрешности, научно-справочный аппарат и оформление	Работа не отвечает действующим государственным стандартам и методическим указаниям, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях, не имеет выводов либо они носят декларативный характер.

			недостаточно соответствуют действующим государственным стандартам и методическим указаниям,	
4. Показатели оценки защиты выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	При защите обучающийся, раскрывает актуальность и информационную емкость представляемой темы, дает аргументированные ответы на все вопросы, проявляя творческие способности. Доклад и презентация соответствуют требованиям методических указаний.	При защите обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Доклад и презентация в основном соответствуют требованиям методических указаний.	При защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Доклад и презентация недостаточно соответствуют требованиям методических указаний.	При защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, не знает теоретического материала, при ответе допускает существенные ошибки. Доклад и презентация не соответствуют требованиям методических указаний.

**9. Перечень тем выпускных квалификационных работ
(дипломных проектов)**

по образовательной программе среднего профессионального образования –
программе подготовки специалистов среднего звена
по специальности **35.02.07 Механизация сельского хозяйства**

№ п/п	Тема	Наименование профессиональных модулей, профессиональных компетенций, отражаемых в работе
Очное отделение		
1.	Организация и эксплуатация машинно-тракторного парка (в условиях хозяйства) с разработкой технологического процесса вспашки зяби.	ПМ. 01. Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц. ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПМ. 02. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. ПК 2.1, ПК 2.2. ПМ. 04. Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия). ПК 4.1, ПК 4.4
2.	Организация и эксплуатация машинно-тракторного парка (в условиях хозяйства) с разработкой технологического процесса посев яровых зерновых культур.	ПМ. 01. Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц. ПК 1.1 ПМ. 02. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. ПК 2.1, ПК 2.2 ПМ. 04. Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия). ПК 4.1, ПК 4.4
3.	Организация и эксплуатация машинно-тракторного парка (в условиях хозяйства) с разработкой технологического процесса посев кукурузы.	ПМ. 01. Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц. ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПМ. 02. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. ПК 2.1, ПК 2.2. ПМ. 04. Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия). ПК 4.1, ПК 4.4
4.	Организация и эксплуатация машинно-тракторного парка (в условиях хозяйства) с разработкой технологического процесса сплошная культивация.	ПМ. 01. Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц. ПК 1.1 ПМ. 02. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. ПК 2.1, ПК 2.2 ПМ. 04. Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия). ПК 4.1, ПК 4.4
5.	Организация и эксплуатация машинно-тракторного парка (в условиях хозяйства) с разработкой технологического процесса посева кукурузы.	ПМ. 01. Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц. ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПМ. 02. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. ПК 2.1, ПК 2.2. ПМ. 04. Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия). ПК 4.1, ПК 4.4
6.	Организация и эксплуатация машинно-тракторного парка (в условиях хозяйства) с разработкой технологического процесса ухода за посадками картофеля.	ПМ. 01. Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц. ПК 1.1 ПМ. 02. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. ПК 2.1, ПК 2.2 ПМ. 04. Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия). ПК 4.1, ПК 4.4
7.	Организация и эксплуатация машинно-тракторного парка (в условиях хозяйства) с разработкой технологического процесса лущение стерни.	ПМ. 01. Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц. ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4 ПМ. 02. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. ПК 2.1, ПК 2.2. ПМ. 04. Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия). ПК 4.1, ПК 4.4
8.	Проект организации технического обслуживания и ремонта машинно-тракторного парка (в условиях	ПМ. 01. Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц. ПК 1.1, ПК 1.6.

	хозяйства)	ПМ. 02. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. ПК 2.1. ПМ.03. Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов . ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3. ПМ. 04. Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия). ПК 4.1, ПК 4.5.
9.	Проект реконструкции ремонтной мастерской (в условиях хозяйства) с разработкой нагнетателя консистентных смазок	ПМ. 01. Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц. ПК 1.1, ПК 1.6. ПМ. 02. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. ПК 2.1. ПМ.03. Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов . ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3. ПМ. 04. Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия). ПК 4.1, ПК 4.5.
10.	Организация и технология хранения сельскохозяйственной техники (в условиях предприятия) с модернизацией передвижного ремонтно-обслуживающего агрегата	ПМ. 01. Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц. ПК 1.1, ПК 1.6. ПМ. 02. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. ПК 2.1. ПМ.03. Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов . ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3. ПМ. 04. Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия). ПК 4.1, ПК 4.5.
11.	Совершенствование организации технического сервиса зерноуборочного комбайна(в условиях предприятия)	ПМ. 01. Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц. ПК 1.1, ПК 1.6. ПМ. 02. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. ПК 2.1. ПМ.03. Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов . ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3. ПМ. 04. Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия). ПК 4.1, ПК 4.5.
12.	Совершенствование ремонтно-обслуживающей базы (в условиях предприятия) с разработкой монтажной кран-тележки	ПМ. 01. Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц. ПК 1.1, ПК 1.6. ПМ. 02. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. ПК 2.1. ПМ.03. Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов . ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3. ПМ. 04. Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия). ПК 4.1, ПК 4.5.
13.	Организация технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники (в условиях предприятия) с разработкой конструкции гидравлического пресса	ПМ. 01. Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц. ПК 1.1, ПК 1.6. ПМ. 02. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. ПК 2.1. ПМ.03. Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов . ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3. ПМ. 04. Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия). ПК 4.1, ПК 4.5.
14.	Проект организации участка по ремонту гидравлических систем (в условиях предприятия) с разработкой стенда по проверке герметичности гидроцилиндров	ПМ. 01. Подготовка машин, механизмов, установок, приспособлений к работе, комплектование сборочных единиц. ПК 1.1, ПК 1.6. ПМ. 02. Эксплуатация сельскохозяйственной техники. ПК 2.1. ПМ.03. Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узлов . ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3. ПМ. 04. Управление работами машинно-тракторного парка сельскохозяйственной организации (предприятия). ПК 4.1, ПК 4.5.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»**

Финансово-технологический колледж

РАБОТА ДОПУЩЕНА К ЗАЩИТЕ

Директор Финансово-технологического
колледжа ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ

_____ Г.Н. Митрофанова

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ)**

Тема: _____

Обучающийся _____

Специальность 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

Курс _____ Группа _____

Руководитель выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Работа защищена « ____ » _____ 20 ____ г. с оценкой _____

Саратов

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-методической работе колледжа

Н.Е. Варламова

« » 20

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

35.02.07 Механизация сельского хозяйства

(фамилия, имя, отчество полностью)

Перечень подлежащих к разработке вопросов:

Рассмотрено на заседании

_____/_____

подпись ФИО

_____/_____

подпись ФИО

Задание принял к исполнению

Дата выдачи задания « » 20 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК выполнения выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Этапы работы	Разделы ВКР	Сроки выполнения разделов	Подпись, дата		Заключение руководителя
			Раздел сдал (обучаю - щийся)	Раздел принял (руково - дитель)	
I	Подбор литературы, ее изучение и обработка				
II	Представление введения				
III	Представление на проверку общая часть				
IV	Представление расчетной части				
V	Представление технологической часть				
VI	Представление конструкторской части				
VII	Представление экономической части				
VIII	Представление охраны труда и окружающей среды				
IX	Представление выводов и предложений				
XI	Представление приложения, списка источников и литературы				
XII	Разработка тезисов доклада для защиты				
XIII	Разработка мультимедийной презентации (диск)				
XIV	Ознакомление с отзывом и рецензией				

XV	Представление работы в учебную часть (текст и диск)				
----	---	--	--	--	--

Руководитель выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)

Исполнитель

«_____» _____ 20__ г.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова**

Финансово-технологический колледж

**ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
(ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ)**

Обучающегося Ивановой Ольги Ивановны
_____ группы, специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства
Тема: _____

Руководитель _____
ф.и.о.

1. Оценка актуальности, значимости темы, рациональности структуры работы и ее соответствия теме: *(выбрать соответствующий показатель оценки из п. 1. Оценка актуальности, значимости темы. См Методические рекомендации по ВКР п.8 Критерии оценок выпускных квалификационных работ)* обучающийся приводит неопровержимые аргументы в защиту проблематики выбранной темы исследования. *Далее авторское описание руководителя ВКР, например,* Дипломный проект является актуальной в связи с растущим в России спросом на сельскохозяйственную продукцию, что связано, в первую очередь, с ростом объемов потребления.

2. Оценка степени раскрытия темы, выполнения цели, задания, отношение обучающегося к сбору материала и подготовке работы, уровня развития общих компетенций обучающегося: *(выбрать соответствующий показатель оценки из п. 2. Оценка степени раскрытия темы, выполнения цели и задач работы. См Методические рекомендации по ВКР п.8 Критерии оценок выпускных квалификационных работ)* работа носит научно- исследовательский

характер, тема раскрыта полностью, цель и задачи достигнуты. *Далее руководитель ВКР приводит сформированные обучающимся ОК, например*

Полностью сформированы общепрофессиональные компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 5. Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий;

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

3. Характеристика работы по всем разделам, оценка аналитических способностей обучающегося: *(выбрать соответствующий показатель оценки из п. 3.Характеристика работы по всем разделам.См Методические рекомендации по ВКР п.8 Критерии оценок выпускных квалификационных работ).* Работа имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ с использованием материалов конкретного предприятия и широкого спектра разнообразных источников, содержит обоснованные предложения и рекомендации, имеющие практическую значимость.

В общей части дипломного проекта автором дана характеристика предприятия проведен подробный анализ. Необходимо отметить, что автором проведена глубокая и качественная проработка имеющихся по данной проблеме научных источников (отечественных), в процессе раскрытия темы прослеживается грамотное использование отдельных положений в тексте дипломного проекта.

В расчетно-технологической части составил годовой план тракторных работ и определил графики загрузки тракторов, рассчитал количества тракторов и потребное количество горюче-смазочных материалов

В организационно-эксплуатационной части указал агротехнические требования на выполнение данной технологической операции. После описания основных агротехнических требований по выполнению технологических операций произвел расчет на комплектование и способа движения агрегата, подготовил агрегат и поле к работе, описал контроль качества выполнения технологической операции.

В конструкторской части курсового проекта разработал приспособление для повышения производительности машинно-тракторного агрегата.

В экономической части дипломного проекта произвел расчет экономической эффективности предложенных мероприятий.

В разделе охрана труда и техника безопасности описал общие требования по технике безопасности при эксплуатации механизмов, по безопасной работе на тракторах, самоходных комбайнах.

Далее руководитель ВКР приводит сформированные обучающимся ПК, например, В ходе написания выпускной квалификационной (дипломной) работы обучающимся в полном объеме были освоены профессиональные компетенции:

ПК 2.1. Определять рациональный состав агрегатов и их эксплуатационные показатели.

ПК 2.2. Комплектовать машинно-тракторный агрегат.

ПК 2.3 Проводить работы на машинно-тракторном агрегате.

ПК 2.4. Выполнять механизированные сельскохозяйственные работы.

4. Наиболее существенными результатами, обладающими новизной, являются: разработка приспособление для повышения производительности машинно-тракторного агрегата.

5. Общий вывод о соответствии выпускной квалификационной работы предъявляемым требованиям: выпускная квалификационная работа Елисеева Ивана Ивановича соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

6. Рекомендация руководителя о допуске выпускной квалификационной работы к защите: работа может быть допущена к процедуре защиты.

Руководитель ВКР _____
подпись фамилия, инициалы

« » _____ 20____ г.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И.
Вавилова»
Финансово-технологический колледж

РЕЦЕНЗИЯ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ (ДИПЛОМНЫЙ
ПРОЕКТ)

Обучающийся _____
группы, специальности _____

Тема: _____

Рецензент (Ф.И.О., должность, место работы, если имеется - ученая степень, ученое звание)

(Текст рецензии: актуальность темы, анализ содержания темы, соответствие содержания работы плану и степень его раскрытия, оформления работы и ее качество. Положительные и отрицательные стороны работы. Вывод)

Заключение: выпускная квалификационная работа (дипломный проект) выполнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО, предъявляемыми к выпускной квалификационной работе (дипломный проект), и заслуживает _____ оценки.

(отличной, хорошей, удовлетворительной)

ФИО обучающийся готов к работе по профилю специальности _____

Должность рецензента _____

_____ *подпись*

_____ *ФИО*

«____» _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание	
Введение	5
1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	8
1.1.	10
1.2.	12
2 РАСЧЁТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	15
2.1.	18
2.2.	20
2.3.	25
2.4.	27
3 ОРГАНИЗАЦИОННО- ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ЧАСТЬ.....	30
3.1.	31
3.2.	34
3.3.	35
3.4.	38
3.5.	40
3.6.	41
3.7.	42
4 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ.....	45
4.1.	45
5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	49
5.1.	50
5.2.	52
5.3.	54
6. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	57
ПРИЛОЖЕНИЕ	58

Взам. инв. №	Подп. и дата							Лист
		43						
		РПЗ						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	8
1.1. Характеристика хозяйства.....	10
1.2. Выбор и обоснование парка тракторов.....	12
2 РАСЧЁТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	15
2.1. Годовой план тракторных работ.....	18
2.2. Графики загрузки тракторов.....	20
2.3.Расчет количества тракторов.....	25
2.4. Расчет потребного количества горюче-смазочных материалов	27
3 ОРГАНИЗАЦИОННО- ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ЧАСТЬ.....	30
3.1 Агротехнические требования.....	31
3.2. Комплектование агрегата.....	34
3.3. Расчет производительности и расхода топлива.....	35
3.4.Расчет способа движения агрегата.....	38
3.5. Подготовка агрегата к работе.....	40
3.6. Подготовка поля к работе.....	41
3.7. Контроль качества работ.....	42
4 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ.....	45
4.1 Разработка приспособления.....	45
5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	49
5.1. Управление работами МТП.....	50
5.2. Растет себестоимости 1га выполненных работ.....	52
5.3. Экономическое обоснование технологии.....	54
6. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ	58

[illegible]

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ

Пример оформления нормативно – правовой документации

1. Правила по охране труда в сельском хозяйстве. Правила по охране труда в сельском хозяйстве, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 февраля 2016 г. N 76н

Пример оформления монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке)

2. Назначение и общее устройство тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин и механизмов : учеб-ник для студ. учреждений сред. проф. образования : в 2 ч.Ч. 1 / В.И.Нерсесян. — 3-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2019. — 288 с. ЭБС «АКАДЕМИЯ» л / п – Aftk1@yandex.ru / ftk12016 КАБИНЕТ-МОЯ КНИЖНАЯ ПОЛКА <https://academia-moscow.ru/reader/?id=417253>.

2. Сельскохозяйственные машины : учеб. пособие / В.П. Капустин, Ю.Е. Глазков. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 280 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). ЭБС “ZNANIUM.COM” <https://new.znanium.com/catalog/product/984031>

Пример оформления периодических изданий:

3. Техника в сельском хозяйстве [Текст]: научно-теоретическое издание. - Выходит раз в два месяца.

4. Механизация и электрификация сельского хозяйства [Текст]: научно- практический журнал, утвержденный МСХ РФ

Пример оформления Интернет-ресурсов

5. Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU" [Электронный ресурс] :базы и банки данных / ООО "Научная электронная библиотека". - Электрон.текстовые дан. - М.: ООО "Научная электронная библиотека", 2016. - on-line. — Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>;

6. Электронно-библиотечная система " znanium.com " [Электронный ресурс] : базы и банки данных / Издательство Инфра-М. - Interactiveed. ... version. - Электрон.текстовые дан. - М.: Издательство Инфра-М, 2016. - on-line – Режим доступа: <http://znanium.com/>;

7. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" [Электронный ресурс] : базы и банки данных / ООО «Издательство Лань». - Электрон.текстовые дан. - СПб. : ООО «Издательство Лань», 2016. - on-line. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

8. Открытая база ГОСТов. – Режим доступа: <http://standartgost.ru/>.

Взам. инв. №						45	РПЗ	Лист
Подп. и дата								
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

<https://elibrary.ru/defaultx.asp;>

6. Электронно-библиотечная система " znanium.com " [Электронный ресурс] : базы и банки данных / Издательство Инфра-М. - Interactiveed. ... version. - Электрон.текстовые дан. - М.: Издательство Инфра-М, 2016. - on-line – Режим доступа: <http://znanium.com/>;

7. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" [Электронный ресурс] : базы и банки данных / ООО «Издательство Лань». - Электрон.текстовые дан. - СПб. : ООО «Издательство Лань» , 2016. - on-line. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

8. Открытая база ГОСТов. – Режим доступа: <http://standartgost.ru/>.

ВВЕДЕНИЕ

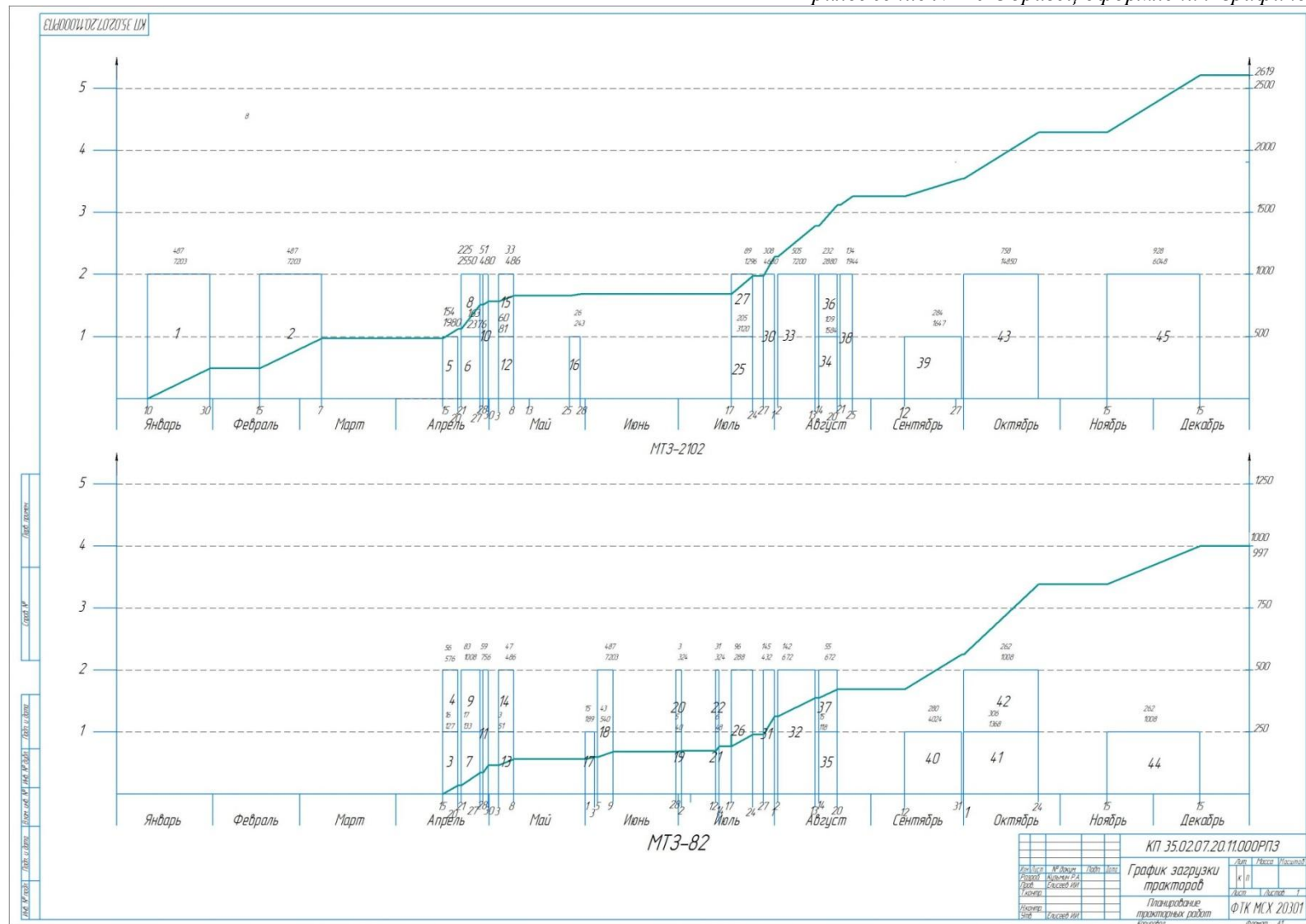
Механизация сельского хозяйства - это замена ручного труда машинным; внедрение машин и орудий в сельскохозяйственное производство. Механизация сельского хозяйства имеет огромное народно-хозяйственное значение, так как повышает производительность труда, снижает себестоимость продукции, сокращает сроки выполнения работ, избавляет человека от тяжелых, трудоемких и утомительных работ. С механизацией сельского хозяйства неразрывно связан процесс повышения культуры сельскохозяйственного производства - применение новейших достижений науки и техники, освоение прогрессивных технологий, дальнейшая интенсификация сельского хозяйства, осуществление крупных работ по мелиорации земельных угодий и химизации сельскохозяйственного производства. Техника - наиболее активная часть средств производства; она имеет исключительное значение в создании материально-технической базы сельского хозяйства.

Согласовано									
Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.									

						ДП 35.02.07.20.11.000 РПЗ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Разработал		Иванов И.И.				ВВЕДЕНИЕ 46					
Проверил		Юдаев Н.В.									
Н.контр		Елисеев И.И.									
Утв.		Юдаев Н.В.									
						Стадия	Лист	Листов			
						КП	4	51			
						ФТК МСХ-20401					

Взам. инв. № Подп. и дата							47 РПЗ	Лист
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Приложение № 10 Образец оформления графической части



Пример: Скомплектовать посевной агрегат, состоящий из трактора Т-4А и сеялок СЗП-3,6 для посева зерновых культур. Почва- средний суглинок, рельеф поля $i = 0,02$.

Решение:

1. В соответствии с агротехническими требованиями выбираем агрегат: Т-4А, сеялки СЗП-3,6, сцепку С-18У, который будет иметь следующий диапазон скоростей на посеве $V_p = 6-10$ км/ч (Прил.1)

2. Этому требованию соответствуют следующие передачи трактора: (Прил.2)

$$\begin{aligned} V_{m5} &= 6,5 \text{ км/ч} & P_{н\text{кр}5} &= 34,9 \text{ кН} \\ V_{m6} &= 7,5 \text{ км/ч} & P_{н\text{кр}6} &= 29,3 \text{ кН} \\ V_{m7} &= 8,5 \text{ км/ч} & P_{н\text{кр}7} &= 24,5 \text{ кН} \end{aligned}$$

3. Определяем значение тягового усилия с учетом движения трактора на подъем:

$$P_{кр} = P_{кр}^н - G_{тр} \cdot i, \text{ кН}$$

$G_{тр}$ - масса трактора кН, $G_{тр} = 80,8$ кН (Прил.2)

$$P_{кр5} = 34,9 - 80,8 \cdot 0,02 = 33,3 \text{ кН}$$

$$P_{кр6} = 29,3 - 80,8 \cdot 0,02 = 27,3 \text{ кН}$$

$$P_{кр7} = 24,5 - 80,8 \cdot 0,02 = 22,9 \text{ кН}$$

4. Определяем максимальную ширину захвата агрегата в м

$$B_{max} = \frac{P_{кр}}{K_m + \Delta R_{под} + \Delta R_{сц}}, \text{ м}$$

K_m - удельное тяговое сопротивление сеялок СЗП- 3,6 $K_m = 1,8$ кН/м (Прил.3)

$G_{с/х}$ - сила тяжести тяговое сопротивление на 1 м захвата сеялки при подъеме кН/м
 $G_{с/х} = 18,7$ кН

$B_{с/х}$ — ширина захвата с/х машины, м $B_{с/х} = 3,6$ м

$$\Delta R_{под} = \frac{G_{с/х} \cdot i}{B_{с/х}}, \text{ кН/м}$$

$$\Delta R_{под} = \frac{18,7 \cdot 0,02}{3,6} = 0,10, \text{ кН/м}$$

$\Delta R_{сц}$ - дополнительное тяговое сопротивление сцепки на 1 м ширины захвата сцепки

$$\Delta R_{сц} = \frac{G_{сц} \cdot (f + i)}{B_{сц}}, \text{ кН/м}$$

$G_{сц}$ - масса сцепки кН ; $G_{сц} = 11,2$ кН

$B_{сц}$ - ширина захвата сцепки, м, $B_{сц} = 19,2$ м (Прил.3)

f - коэффициент сопротивления качения сцепки $f = 0,10-0,20$

$$\Delta R_{сц} = \frac{11,2 \cdot (0,10 + 0,02)}{19,2} = 0,07 \text{ кН/м}$$

$$B_{max5} = \frac{33,3}{1,8 + 0,1 + 0,07} = 16,9 \text{ м}$$

$$B_{max6} = \frac{27,3}{1,8 + 0,10 + 0,07} = 13,8 \text{ м}$$

$$B_{max7} = \frac{22,9}{1,8 + 0,1 + 0,07} = 11,6 \text{ м}$$

5. Определяем количество машин в агрегате

$$n_M = \frac{B_{\max}}{B_{c/m}}, \text{ шт}$$

$$n_{M5} = \frac{16,9}{3,6} = 4,7 \text{ принимаем 4 сеялки}$$

$$n_{M6} = \frac{13,8}{3,6} = 3,8 \text{ принимаем 3 сеялки}$$

$$n_{M7} = \frac{11,6}{3,6} = 3,3 \text{ принимаем 3 сеялки}$$

6. Определяем общее тяговое сопротивление агрегата, кН

$$R_{a2p} = K_M \cdot n_M \cdot \sigma_{c/x} + \Delta R_{под} \cdot n_M \cdot \sigma_{c/x} + \Delta R_{сц} \cdot \sigma_{c/x}, \text{ кН}$$

$$R_{a2p5} = 1,8 \cdot 5 \cdot 3,6 + 0,10 \cdot 5 \cdot 3,6 + 0,07 \cdot 19,2 = 32,4 + 1,8 + 1,34 = 35,54 \text{ кН}$$

$$R_{a2p6} = 1,8 \cdot 4 \cdot 3,6 + 0,10 \cdot 4 \cdot 3,6 + 0,07 \cdot 19,2 = 25,92 + 1,44 + 1,34 = 28,7 \text{ кН}$$

$$R_{a2p7} = 1,8 \cdot 3 \cdot 3,6 + 0,10 \cdot 3 \cdot 3,6 + 0,07 \cdot 19,2 = 19,44 + 1,08 + 1,34 = 21,86 \text{ кН}$$

7. Определяем коэффициент использования тягового усилия:

$$\eta_{кр} = \frac{R_{a2p}}{P_{кр}}$$

$$\eta_{кр5} = \frac{35,5}{33,3} = 1 \text{ перегрузка}$$

$$\eta_{кр6} = \frac{27,7}{27,3} = 1 \text{ перегрузка}$$

$$\eta_{кр7} = \frac{21,86}{22,9} = 0,95$$

Вывод: В данных условиях работы тяговое усилие трактора наиболее полно будет использоваться на седьмой передаче

Состав агрегата: Т-4А, сцепку С- 18У необходимо заменить на сцепку С-11У, т.к. в агрегате три сеялки СЗП-3,6. Рекомендуемое значение $\eta_{кр} = 0,95 - 0,97$ при посеве что соответствует седьмой передаче трактора. (Прил.2)

б) Методика расчета на комплектование навесных агрегатов

1 В соответствии с агротехническими требованиями выбираем агрегат, необходимый для выполнения данной технологической операции и уточняем диапазон возможного скоростного режима (Прил.1)

2 В соответствии с выбранным скоростным режимом уточняем рабочие передачи и тяговые усилия трактора в кН на данных передачах (Прил.2) Не всегда в расчетах рельеф поля ровный, поэтому необходимо учитывать движение трактора на подъем, кН. Значение тягового усилия с учетом движения трактора на подъем, кН

$$P_{кр} = P_{кр} - G_{тр} \cdot i \text{ (кН)}$$

G тр- масса трактора кН (Прил.2)

i- уклон в долях единиц

4 Определяем максимальную ширину захвата агрегата в метрах: (м)

$$B_{\max} = \frac{P_{кр}}{K_M + \Delta R_{под} + \Delta R_{сц}}, \text{ м}$$

Kм- удельное тяговое сопротивление сельскохозяйственной машины, кН/м

$\Delta R_{\text{под}}$ - дополнительное тяговое сопротивление на метр захвата сельскохозяйственной машины кН/м при подъеме:

$\Delta R_{\text{сц}}$ - дополнительное сопротивление сцепки отсутствует (кН/м)

$$\Delta R_{\text{под}} = \frac{G_{c/x} \cdot i}{B_{c/x}}, \text{ кН/м}$$

$G_{c/x}$ - сила тяжести сельскохозяйственной машины (Прил.3)

$B_{c/x}$ - ширина захвата сельскохозяйственной машины в м.

5 Определяем количество машин в агрегате: (шт)

$$n_M = \frac{B_{\text{max}}}{B_{c/M}}, \text{ шт}$$

6 Определяем общее тяговое сопротивление агрегата, кН:

$$R_{\text{агр}} = K_M \cdot n_M \cdot e_{c/x} + R_{\text{под}} \cdot n_M \cdot e_{c/x} \text{ (кН)}$$

7 Определяем коэффициент использования тягового усилия:

$$\eta_{\text{кр}} = \frac{R_{\text{агр}}}{P_{\text{кр}}}$$

Вывод: Необходимо выбрать такое значение $\eta_{\text{кр}}$, которое обеспечило бы запас тягового усилия на перегрузки на данном режиме, руководствуясь значениями (Прил.3), уточнить состав агрегата.

Пример: Скомплектовать агрегат для междурядной обработки кукурузы с трактором МТЗ- 82, почва- средний суглинок, уклон $i = 0,02$

Решение: 1 В соответствии с агротехническими требованиями выбираем агрегат: МТЗ-82 и культиватор КРН-5,6, который будет иметь следующий диапазон скоростного режима на международной обработке $V_p = 6-12$ км/ч (Прил.1)

2 Этому требованию соответствуют следующие передачи трактора:

$$\begin{aligned} V_{m4} &= 8,9 \text{ км/ч} & P_{\text{кр}4}^H &= 14 \text{ кН} \\ V_{m5} &= 10,5 \text{ км/ч} & P_{\text{кр}5}^H &= 11,5 \text{ кН} \\ V_{m6} &= 12,3 \text{ км/ч} & P_{\text{кр}6}^H &= 9,5 \text{ кН} \end{aligned}$$

Масса трактора $G_{\text{тр}} = 34$ кН (Прил.2)

3 Определяем значение тягового усилия с учетом движения трактора на подъем:

$$\begin{aligned} P_{\text{кр}4} &= P_{\text{кр}}^H - G_{\text{тр}} \cdot i = 14 - 34 \cdot 0,02 = 13,32 \text{ кН} \\ P_{\text{кр}5} &= P_{\text{кр}}^H - G_{\text{тр}} \cdot i = 11,5 - 34 \cdot 0,02 = 10,82 \text{ кН} \\ P_{\text{кр}6} &= P_{\text{кр}}^H - G_{\text{тр}} \cdot i = 9,5 - 34 \cdot 0,02 = 8,82 \text{ кН} \end{aligned}$$

4 Определяем максимальную ширину захвата агрегата в м.

$$B_{\text{max}} = \frac{P_{\text{кр}}}{K_M + \Delta R_{\text{под}} + \Delta R_{\text{сц}}}, \text{ м}$$

K_M – удельное тяговое сопротивление, КРН-5,6

$$K_M = 1,4 \text{ кН/м} \quad G_{c/x} = 13 \text{ кН} \quad B_{c/x} = 5,6 \text{ (Прил.3)}$$

$\Delta R_{\text{под}}$ - дополнительное тяговое сопротивление на подъем кН/м:

$$\Delta R_{\text{под}} = \frac{G_{c/x} \cdot i}{B_{c/x}} = \frac{13 \cdot 0,02}{5,6} = 0,005, \text{ кН/м}$$

$$B_{\text{max}4} = \frac{P_{\text{кр}}}{K_M + \Delta R_{\text{под}}} = \frac{13,32}{1,4 + 0,005} = 9,5 \text{ м}$$

$$B_{\text{max}5} = \frac{P_{\text{кр}}}{K_M + \Delta R_{\text{под}}} = \frac{10,82}{1,4 + 0,005} = 7,72 \text{ м}$$

$$B_{\text{max}6} = \frac{P_{\text{кр}}}{K_M + \Delta R_{\text{под}}} = \frac{8,82}{1,4 + 0,005} = 6,3 \text{ м}$$

5 Определяем количество машин в агрегате:

м R K P B под м кр 72 ,7005 ,04 ,182

$$n_M = \frac{B_{\max}}{B_{c/m}}, \text{ шт}$$

$$n_{M4} = \frac{B_{\max}}{B_{c/m}} = \frac{9,5}{5,6} = 1,6 \text{ принимаем } 2$$

$$n_{M5} = \frac{B_{\max}}{B_{c/m}} = \frac{7,72}{5,6} = 1,4 \text{ принимаем } 1$$

$$n_{M6} = \frac{B_{\max}}{B_{c/m}} = \frac{6,3}{5,6} = 1,1 \text{ принимаем } 1$$

6 Определяем общее тяговое сопротивление агрегата,кН:

$$R_{\text{агр}} = K_M \cdot n_M \cdot v_{c/x} + R_{\text{под}} \cdot n_M \cdot v_{c/x} \text{ (кН)}$$

$$R_{\text{агр}4} = K_M \cdot n_M \cdot v_{c/x} + R_{\text{под}} \cdot n_M \cdot v_{c/x} = 1,4 \cdot 2 \cdot 5,6 + 0,005 \cdot 2 \cdot 5,6 = 15,56 \text{ кН}$$

$$R_{\text{агр}5,6} = K_M \cdot n_M \cdot v_{c/x} + R_{\text{под}} \cdot n_M \cdot v_{c/x} = 1,4 \cdot 1 \cdot 5,6 + 0,005 \cdot 1 \cdot 5,6 = 7,87 \text{ кН}$$

7 Определяем коэффициент использования тягового усилия:

$$\eta_{кр} = \frac{R_{\text{агр}}}{P_{кр}}$$

$$\eta_{кр4} = \frac{15,56}{13,32} = 1 \text{ перегрузка}$$

$$\eta_{кр5} = \frac{7,87}{10,82} = 0,7 \text{ недогрузка}$$

$$\eta_{кр6} = \frac{7,87}{8,82} = 0,9$$

Вывод: Выбираем агрегат, состоящий из трактора МТЗ-82 и культиватора КРН-5,6, работающий на VI передаче.

в) Расчет самоходного агрегата на комплектование

Расчет самоходного агрегата на комплектование сводится к определению скорости движения агрегата при данной урожайности, ширине захвата агрегата:

$$V_{p \max} = \frac{36 \cdot q_k}{B_p \cdot U}, \text{ км/ч}$$

q_k - допустимая пропускная способность уборочного агрегата (Прил.5)

B_p - рабочая ширина захвата агрегата в м.

U - урожайность убираемой культуры в тоннах

Задача: Рассчитать агрегат на комплектование для уборки кукурузы на силос. Урожайность силосной массы $U=20$ тонн/га. Остальные данные взять из справочной литературы.

Решение: Для уборки кукурузы на силос выбираем самоходный кукурузоуборочный комбайн КСК-100А с жаткой, ширина захвата которой $B_k=3,4$ м.

1 Определяем ширину захвата рабочую:

$$B_p = B_k \cdot \beta = 3,4 \cdot 0,94 = 3,22 \text{ м}$$

B_k - конструктивная ширина захвата в м.

β - коэффициент использования ширины захвата $=0,94$

Расчет на комплектование сводится к определению максимальной скорости движения агрегата КСК-100А:

$$V_{p \max} = \frac{36 \cdot q_k}{B_p \cdot U}, \text{ км/ч}$$

q_k - допустимая пропускная способность кукурузоуборочного агрегата КСК-100А
 $q_k=9\text{кг/сек}$ (П-6)

$V_{p \max}=5\text{км/ч}$, что допустимо по агротехническим требованиям (Прил.1)

$V_p=4,5\text{ км/ч}$, чтобы обеспечить запас мощности на перегрузки.

г) Расчет на комплектование приводных агрегатов от вала отбора мощности

1 Расчет на комплектование приводных агрегатов от вала отбора мощности основывается на определении потребной мощности приводного агрегата.

$$N_m = \frac{N_{\text{вотм}} \cdot V_p}{3,6 \cdot \eta_{mp}}, \text{ (кВт)}$$

$N_{\text{вотм}}$ -мощность, снимаемая с вала отбора мощности, кВт

$\eta_{\text{вотм}}$ -КПД вала отбора мощности, учитывающий потери на трение в передачах к валу отбора мощности.

Задача: Рассчитать агрегат на комплектование для внесения минеральных удобрений

Решение;

1. Агрегат состоит из трактора МТЗ-82 и разбрасыватель РУМ-5. Скоростной режим $V_t=10-13\text{ км/ч}$.

2. Определяем потребную мощность приводной машины:

$$N_m = \frac{N_{\text{вотм}}}{\eta_{\text{вотм}}} + \frac{R_{np} \cdot V_m}{3,6 \cdot \eta_m}, \text{ (кВт)}$$

где $N_{\text{вотм}}$ - мощность, снимаемая с вала отбора мощности, $N_{\text{вотм}}=4-6\text{ кВт}$

$\eta_{\text{вотм}}$ - КПД вала отбора мощности, учитывающий потери на трение в передаче к ВОМ.

$\eta_{\text{вотм}} - 0,93 - 0,95$.

η_{mp} - КПД трансмиссии трактора, учитывающий потери на трение в силовой передаче трактора. $\eta_{mp} - 0,90 - 0,92$ (для колёсных тракторов).

R_{np} – общее тягово- приводное сопротивление агрегата.

$$R_{np} = k_m \cdot B_p + \frac{3,6 N_{\text{вотм}} \cdot \eta_{mp}}{V_m \cdot \eta_{\text{вотм}}}, \text{ кН}$$

где k_m – удельное тяговое сопротивление агрегата, $k_m - 1-1,2\text{ кН/м}$.

Определяем удельное тягово – приводное сопротивление агрегата.

$$R_{np} = 1,2 \cdot 6 + \frac{3,6 \cdot 6 \cdot 0,9}{10 \cdot 0,95} = 8,6 \text{ кН}$$

$$N_m = \frac{6}{0,95} + \frac{8,6 \cdot 10}{3,6 \cdot 0,9} = 32,8 \text{ кВт}$$

Известно, что в агрегате будет одна машина РУМ-5, поэтому количество машин в агрегате не рассчитывается.

3. Расчет приводного агрегата сводится к определению скорости движения агрегата при данном общем тягово- приводном сопротивлении.

$$V_p = \frac{3,6 \cdot (N_e - N_{\text{вотм}}) \cdot \eta_{\text{вотм}}}{R_{np}} \text{ км/ч}$$

где N_e – эффективная мощность двигателя трактора МТЗ-82, $N_e=58,9$ кВт.

ξ_{Neonm} - коэффициент использования эффективной мощности.

$$\xi_{Neonm} = \frac{N_m}{N_e} \text{ км/ч}$$

$$\xi_{Neonm} \frac{32,8}{58,9} = 0,55 \text{ км/ч}$$

$$V_p = \frac{3,6 \cdot 58,9 - 6 \cdot 0,55}{8,6} = 12,2 \text{ км/ч}$$

Вывод: агрегат, состоящий из трактора МТЗ-82 и разбрасыватель РУМ-5, будет работать на шестой передаче, скорость движения рабочая – 12,33 км/ч, что соответствует агротехническим требованиям и т.к. имеется запас мощности трактора на перегрузки.

. д) Расчет на комплектование пахотных агрегатов

1. Выбираем агрегат и определяем диапазон возможного скоростного режима

2. Определяем значение тягового усилия на выбранных передачах с учетом движения трактора на подъем.

$$P_{кр} = P_{кр} - G_{тр} \cdot i \text{ (кН)}$$

$P_{кр}$ – тяговое усилие на крюке, кН

$G_{тр}$ – вес трактора, кН

i – уклон в долях единиц

3. Определяем сопротивление одного плужного корпуса:

$$R_{кор} = h \cdot v_{кор} \cdot k_{пл} + a \cdot c \cdot I \text{ (кН/м)}$$

h – глубина вспашки, м

v – ширина захвата корпуса, м

$k_{пл}$ – удельное тяговое сопротивление почвы, кН/м

a – сила тяжести плуга, приходящаяся на один плужный корпус

c – поправочный коэффициент, учитывающий вес почвы на корпусах плуга ($c = 0,22 - 0,22 - 0,25$ $c = 1,0 - 1,2$)

I – рельеф местности

4. Определяем количество корпусов плуга на выбранных передачах

$$h_{кор} = \frac{P_{кр} \cdot E_p}{R_{кор}}, \text{ (шт)}$$

E_p – коэффициент использования номинальной силы тяги трактора (Прил.6)

5. Определяем тяговое сопротивление плуга на выбранных передачах:

$$R_{пл} = h \cdot v_{кор} \cdot h_{кор} \cdot k_{пл} + G_{пл} \cdot c \cdot I \text{ (кН)}$$

6. Определяем коэффициент использования тягового усилия агрегата:

$$\eta_{кр} = \frac{R_{пл}}{P_{кр}}$$

7. По значению коэффициента использования тягового усилия определяем рабочую передачу

Пример: 1. Выбираем агрегат К-700А и плуг ПТК-9-35 и уточняем диапазон возможного режима:

$$V = 9-12 \text{ км/ч (Прил.1)}$$

Этому требованию соответствуют следующие передачи трактора:

$$\begin{array}{ll} V_{т2} = 6,64 \text{ км/ч} & P_{кр2}^H = 36,6 \text{ кН} \\ V_{т3} = 8,01 \text{ км/ч} & P_{кр3}^H = 29,3 \text{ кН} \end{array}$$

$$V_{т4} = 9,62 \text{ км/ч} \quad P_{кр4}^H = 22,4 \text{ кН}$$

2. Определяем значение тягового усилия с учетом движения трактора на подъем

$$P_{кр} = P_{кр}^H - G_{тр} \cdot I \text{ (кН)}$$

$P_{кр}^H$ – тяговое усилие на крюке, кН

$G_{тр}$ – вес трактора, кН; $G_{тр} = 118 \text{ кН}$ (Прил.2)

I - уклон в долях единиц

$$P_{кр2} = 36,6 - 118 \cdot 0,04 = 31,9 \text{ кН}$$

$$P_{кр3} = 29,3 - 118 \cdot 0,04 = 24,6 \text{ кН}$$

$$P_{кр4} = 22,4 - 118 \cdot 0,04 = 17,7 \text{ кН}$$

3. Определяем сопротивление одного плужного корпуса:

$$R_{кор} = h \cdot v_{кор} \cdot k_{пл} + q \cdot c \cdot I \text{ (кН/м)}$$

h - глубина пахоты; $h = 0,25$ – по условию задачи

$v_{кор}$ - ширина захвата корпуса плуга; $v_{кор} = 0,35 \text{ м}$

$k_{пл}$ – удельное тяговое сопротивление почвы кН/м; $k_{пл} = 50 \text{ кН/м}$ (Прил.3)

q - сила тяжести плуга, приходящаяся на один плужный корпус

$$\text{Для плуга ПТК-9-35} \quad q = \frac{G_{пл}}{h_k} = \frac{28}{9} = 3,1 \text{ кН}$$

c – поправочный коэффициент, учитывающий вес почвы на корпусах плуга; $c = 1,2$

$$R_{кор} = 0,25 \cdot 0,35 \cdot 50 + 3,1 \cdot 1,2 \cdot 0,04 = 4,15 \text{ кН}$$

4. Определяем количество корпусов плуга на выбранных передачах:

$$h_{кор} = \frac{P_{кр} \cdot E_p}{R_{кор}}, \text{ (шт)}$$

$$h_{кор2} = \frac{31,9 \cdot 0,9}{4,1} = 7 \text{ кор}$$

$$h_{кор3} = \frac{24,6 \cdot 0,9}{4,15} = 5 \text{ кор}$$

$$h_{кор4} = \frac{17,7 \cdot 0,9}{4,15} = 4 \text{ кор}$$

E_p – коэффициент использования номинальной силы тяги трактора

$$E_p = 0,83 - 0,92; E_p = 0,90 \text{ (Прил.6)}$$

5. Определяем тяговое сопротивление плуга на выбранных передачах:

$$R_{пл} = n \cdot v_{кор} \cdot k_{пл} + G_{пл} \cdot c \cdot I \text{ (кН)}$$

$$R_{пл} = 0,25 \cdot 0,35 \cdot 7 \cdot 50 + 3,1 \cdot 1,22 \cdot 0,04 = 28,15 \text{ кН}$$

$$R_{пл} = 0,25 \cdot 0,35 \cdot 5 \cdot 50 + 3,1 \cdot 1,2 \cdot 0,04 = 20,15 \text{ кН}$$

$$R_{пл} = 0,25 \cdot 0,35 \cdot 4 \cdot 50 + 3,1 \cdot 1,2 \cdot 0,04 = 16,15 \text{ кН}$$

6. Определяем коэффициент использования тягового усилия агрегата:

$$\eta_{кр2} = \frac{28,15}{31,9} = 0,88$$

$$\eta_{кр3} = \frac{20,15}{24,6} = 0,81$$

$$\eta_{кр4} = \frac{16,15}{17,77} = 0,81$$

Вывод: Выбираем агрегат, состоящий из трактора К-700 и плуга ПЛН-5-35, работающий на второй передаче

Е) Расчет агрегата на комплектование уборочных агрегатов

1. Комплектуют жатвенные агрегаты так, чтобы плотность валка кг/м длины соответствовала пропускной способности молотилки комбайна при оптимальной скорости движения агрегата:

$$Q_{\phi} = \frac{3,5 \cdot q_{\phi}}{V_p}, \quad (\text{кг/м})$$

Q_{ϕ} – хлебная масса валка, кг/м

q_{ϕ} – фактическая пропускная способность, кг/с

При пропускной способности:

4 кг/с оптимальная плотность валка 2,9 – 4 кг/с

5 кг/с оптимальная плотность валка 3,5 – 5 кг/с

6 кг/с оптимальная плотность валка 4,5 – 6 кг/с

2. Фактическая пропускная способность молотилки комбайна зависит от молотилки комбайна, убираемой культуры и соотношения массы зерна и массы соломы:

$$q_{\phi} = q_p \left(\frac{1}{6} + 0,2 \delta_c \right), \quad (\text{кг/с})$$

q_p – расчетная пропускная способность молотилки комбайна кг/с

δ_c – солоmistость (отношение массы соломы к массе зерна) 1:1,5

3. Для формирования валка необходимой плотности ширина захвата жатки определяется так:

$$B_p = \frac{10 Q_{\phi}}{U \cdot \beta \cdot (1 + \delta_c)}$$

U – урожайность зерна, т/га

β – коэффициент ширины захвата $\beta = 0,94$

4. Оптимальную поступательную скорость движения комбайна определяем с учетом пропускной способности молотилки, рабочей ширины захвата жатки:

$$V_{p \max} = \frac{36 \cdot q_p}{B_p \cdot U (1 + \delta_c)}, \quad (\text{км/ч})$$

Рабочая скорость должна быть несколько большей, чем по агрономическим требованиям, для преодоления перегрузок

Задача: Рассчитать агрегат на комплектование для уборки пшеницы.

Солоmistость $\delta_c = 1:1,5$; урожайность пшеницы $U = 1,5$ т/га.

Остальные данные взять из справочной литературы

1. Комплектуют жатвенные агрегаты так, чтобы плотность валка кг/м соответствовала пропускной способности молотилки комбайна при оптимальной скорости движения агрегата.

$$Q_{\phi} = \frac{3,6 \cdot q_{\phi}}{V_p}, \quad (\text{кг/м})$$

$$Q_{\phi} = \frac{3,6 \cdot 4,5}{5} = 2,7 \text{ кг/м}$$

q_{ϕ} – фактическая пропускная способность комбайна СК – 5 «Нива» $q_{\phi} = 4,5$ кг/с

V_p – рабочая скорость движения по агротехническим требованиям, $V_p = 6-8$ км/ч.

2. Фактическая пропускная способность молотилки комбайна зависит от убираемой культуры и соотношения массы зерна и массы соломы:

$$q_p = q_{\phi} \left(\frac{1}{\delta_c} + 0,2 \delta_c \right), \quad (\text{кг/с})$$

q_p – расчетная пропускная способность молотилки комбайна СК-5,

$q_p = 5$ кг/с

δ_c – солоmistость 1:1,5

3. Для формирования валка необходимой плотности ширина захвата жатки определяется:

$$B_p = \frac{10Q_6}{U \cdot \beta \cdot (b_c + 1,5)} \quad (\text{м})$$

U - урожайность пшеницы 1,5 т/га

β – коэффициент использования ширины захвата $\beta = 0,94$

$$B_p = \frac{10 \cdot 2,7}{1,5 \cdot 0,94 \cdot (1,5 + 1,5)} = 7,7 \text{ м}$$

так как с комбайном СК – 5 будет агрегатирована жатка ЖВН-6,

то $B_p = B_k \cdot \beta = 6 \cdot 0,94 = 5,6 \text{ м}$

4. Оптимальную поступательную скорость движения комбайна определяют с учетом пропускной способности молотилки комбайна, рабочей ширины захвата жатки:

$$V_{p \max} = \frac{36 \cdot q_m}{B_p \cdot U \cdot (b_c + 1,5)} = \frac{36 \cdot 5}{5,6 \cdot 1,5 \cdot (1,5 + 1,5)} = 8,6 \text{ км/ч}$$

$V_{p \max}$ - максимальная скорость движения комбайна;

$V_{p \max} = 8,6 \text{ км/ч}$

а рабочая $V_p = 6 \text{ км/ч}$, что обеспечит надежную работу агрегата

Расчет производительности агрегата и расход топлива

1. Часовая производительность агрегата определяется:

$$W_{\text{ч}} = 0,1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot \tau \quad (\text{га/ч})$$

B_p – рабочая ширина захвата, м

V_p – рабочая скорость движения агрегата, км/ч

$$B_p = B_k \cdot \beta \quad (\text{м})$$

B_k - конструктивная ширина захвата, м

β - коэффициент использования ширины захвата агрегата

$$V_p = V_T \cdot \left(1 - \frac{\delta}{100}\right), \quad (\text{км/ч})$$

V_T – теоретическая скорость движения агрегата

δ – буксование в процентах

τ – коэффициент использования времени смены (Прил.7)

2. Сменная производительность агрегата определяется:

$$W_{\text{см}} = 0,1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot T_p \quad (\text{га/см})$$

T_p – рабочее время за смену, ч

$$T_p = T_{\text{см}} \cdot \tau \quad (\text{ч})$$

$T_{\text{см}}$ – время смены в часах

3. Определяем расход топлива на гектар:

$$q = \frac{G_p \cdot T_p + G_x \cdot T_x + G_{\text{ост}} \cdot T_{\text{ост}}}{W_{\text{см}}}, \quad (\text{кг/га})$$

G_p ; G_x ; $G_{\text{ост}}$ – часовой расход топлива на рабочем, холостом и остановках режимах работы двигателя, кг/ч (Прил.8)

$$T_{\text{ост}} = T_x = \frac{T_{\text{см}} - T_p}{2}$$

T_p ; T_x ; $T_{\text{ост}}$ – время на режимах работы: рабочем, холостом и остановках, ч

Задача: Определить производительность и расход топлива агрегата для междурядной обработки, состоящего из трактора ЮМЗ-6Л и культиватора КРН-5,6 работающего на 5ой передаче

1. Часовая производительность агрегата определяется:

$$W_{\text{ч}} = 0,1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot \tau; \text{ (га/ч)}$$

где B_p - рабочая ширина захвата, м.

V_p - рабочая скорость движения агрегата, км/ч.

τ - коэффициент использования времени смены.

$$\tau = 0,84$$

Определяем рабочую ширину захвата.

$$B_p = B_k \cdot \beta$$

где B_k - конструкционная ширина захвата агрегата,

β - коэффициент использования ширины захвата агрегата, для междурядной обработки

$$\beta = 1.$$

Определяем рабочую скорость движения агрегата. ;

$$V_p = V_m \cdot \left(1 - \frac{\delta}{100}\right), \text{ км/ч}$$

где V_m - теоретическая скорость движения агрегата, км/ч.

δ - буксование в процентах, для колёсного агрегата

$$\delta = 4 \div 8$$

$$V_p = 7,79 \cdot \left(1 - \frac{4}{100}\right) = 7,65, \text{ км/ч}$$

$$W_{\text{ч}} = 0,1 \cdot 5,6 \cdot 7,65 \cdot 0,84 = 3,65 \text{ га/ч}$$

2. Определяем сменную производительность агрегата, га/см.

$$W_{\text{см}} = W_{\text{ч}} \cdot T_{\text{см}}; \text{ га/см}$$

где $T_{\text{см}}$ – время смены,

$$T_{\text{см}} = 7 \text{ ч.}$$

3. Определяем расход топлива на гектар, кг/га.

$$q = \frac{G_p \cdot T_p + G_x \cdot T_x + G_{\text{ост}} \cdot T_{\text{ост}}}{W_{\text{см}}}; \text{ кг/га}$$

G_p , G_x , $G_{\text{ост}}$ – часовой расход топлива на рабочем, холостом и остановочных режимах работы двигателя, кг/ч.

$$G_p = 10,5 \text{ кг/ч}; G_x = 5 \text{ кг/ч}; G_{\text{ост}} = 1,4 \text{ кг/ч.}$$

T_p , T_x , $T_{\text{ост}}$ – время работы на рабочем, холостом и остановочных режимах работы. ; ч

$$T_p = T_{\text{см}} \cdot \tau \text{ ч.}$$

$$T_p = 7 \cdot 0,84 = 5,88 \text{ ч}$$

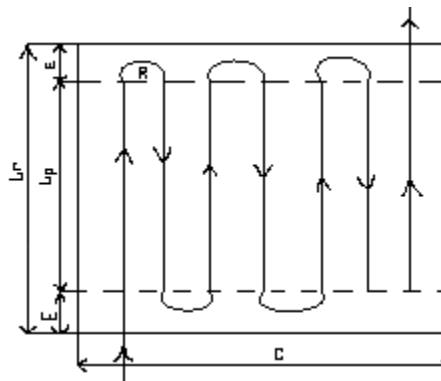
$$T_{\text{ост}} = T_x = \frac{T_{\text{см}} - T_p}{2}; \text{ ч}$$

$$T_{\text{ост}} = T_x = \frac{7 - 5,88}{2} = 0,56 \text{ ч}$$

$$q = \frac{10,5 \cdot 5,88 + 5 \cdot 0,56 + 1,4 \cdot 0,56}{25,2} = 2,57; \text{ кг/га}$$

Расчет способа движения агрегата

Гоновый – челночный заезд



L_{Γ} – длина гона м

L_p – длина рабочая, м

E - ширина поворотной полосы, м

ℓ_a - длина выезда агрегата, м

R - радиус поворота, м

C – ширина загона, м

1. Ширина поворотной полосы

$$E = 2,8 R + 0,5 B_p + \ell_a \text{ (м)}$$

для прицепных агрегатов;

$$E = 1,14 R + 0,5 B_p + \ell_a \text{ (м)}$$

для навесных агрегатов;

R - радиус поворота агрегата, м. (Прил.9)

ℓ_a - длина выезда агрегата, м. (Прил.10);

$$\ell_a = \ell_{mp} + \ell_{сц} + \ell_m; \text{ м}$$

где ℓ_a - длина выезда трактора, м.

$\ell_{сц}$ - длина выезда сцепки

ℓ_m - длина выезда разбрасывателя, м

2. Длина рабочего хода

$$2) L_p = L_{\Gamma} - 2 E \text{ (м)}$$

3. Длина холостого хода

$$3) L_x = 6R + 2 \ell_a \text{ (м)}$$

4. C – ширина загона, м

$$D = \frac{W_{см} \cdot 10}{L}; \text{ (м)}$$

5) Количество заездов агрегата на загона

$$n_z = \frac{C}{B_p} - 1 \text{ раз}$$

6) Суммарная длина рабочего хода

$$S_p = L_p \cdot n_z$$

7) Суммарная длина холостого хода

$$S_x = L_x \cdot n_z$$

8) Коэффициент рабочих ходов

$$\varphi = \frac{S_p}{S_p + S_x}$$

Задача: Рассчитать способ движения для междурядной обработки, состоящего из трактора ЮМЗ-6Л и культиватора КРН-5,6

Длина гона $L = 500$ м

Для технологической операции – междурядная обработка подходит гоново–челночный способ движения агрегата.



E=1,14 R+0,5 Bp+ *la* ; m

la - длина выезда агрегата, м.

R=1,6 Bp ; M

$R=1,65,$

$$la_2p = lmp + l_{\mathcal{M}} \mathcal{M}$$

$$lmp = 1,3 \text{ м}$$
$$l_M = 3,5 \text{ м}$$

$$la_{2p} = 1,3 + 3,5 = 4,8 \text{ м}$$

$$E = 2,8 \cdot 9,6 + 0,5 \cdot 5,6 + 4,8 = 34,68 \text{ M}$$

Длина рабочего хода.

$$L_p = L_{\Gamma} - 2 E ; M$$

$$L_p = 500 - 2 \cdot 36 = 428 \text{ м}$$

$$L_{xx} = 6R + 2 \cdot l_a ; M$$

$$L_{xx} = 69,6 + 2 \cdot 4,8 = 67,2 \text{ M}$$

$$W \cdot 10^4$$

$$C = \frac{W_{cm} \cdot 10^4}{Lp}; \text{ } \mathcal{M}$$

$$C = \frac{25,7 \cdot 10^4}{428} = 498 \text{ } \mu$$

$$n_3 = \frac{C}{B_p} ; M$$

$$n_3 = \frac{498}{5,6} = 83 \text{ M}$$

$$Sp = Lp \cdot n_3 \cdot M$$

$$Sp = 428 \cdot 83 = 37024$$

Суммарная длина холостого хода.

$$S_x = L_x \cdot n_3 \text{ м}$$

$$S_x = 67,2 \cdot 83 = 5577,6 \text{ м}$$

Коэффициент рабочего хода.

$$\varphi = \frac{S_p}{S_p + S_x}$$

$$\varphi = \frac{37024}{37024 + 5577,6} = 0,93$$

Вывод: данный способ движения обеспечит высокопроизводительную работу, так как коэффициент рабочего хода равен 0,93 и потери на холостой ход составляют 7%, что в пределах нормы.

Расчет способа движения гоновый с чередованием загонов и в свал и развал

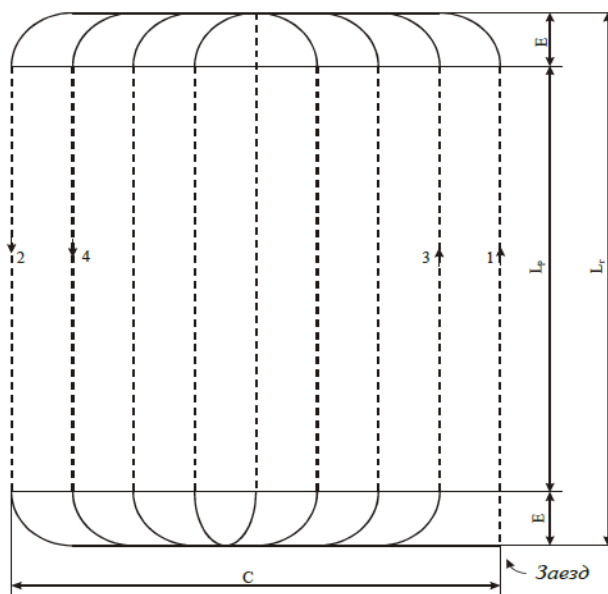


Рисунок 1 Способ движения агрегата

L_r -длинна гона, м.

L_p -рабочая длина гона, м.

E -ширина поворотной полосы, м.

C -ширина загона, м.

1) Определяем ширину поворотной полосы:

$$E = 1,14 \cdot R + 0,5 \cdot B_p + 1 \text{ м}$$

R -радиус поворота

$$R = 0,9 \cdot B_p \text{ м}$$

$$R = 0,9 \cdot 2,7 = 2,43 \text{ м}$$

$$L_a = l_{tr} + l_c / x \text{ м}$$

$$l_a = 7,2 + 3,6 = 10,8 \text{ м}$$

$$E = 1,14 \cdot 2,43 + 0,5 \cdot 2,7 + 10,8 = 14,9 \text{ м}$$

Ширина поворотной полосы должна быть кратной ширине захвата машины (2,7м) поэтому принимаем ширину поворотной полосы равной $E = 16,2$ (м) .

2) Длинна рабочего хода

$$L_p = 500 - 2 \cdot 16,2 = 467,6 \text{ м}$$

3) Длина холостого хода

$$L_{xx} = 6 \cdot R + 2 \cdot l \text{ м}$$
$$L_{xx} = 6 \cdot 5,04 + 2 \cdot 10,8 = 57,12 \text{ м}$$

4) Определяем ширину загона, если $K_c=3$

$$C = \sqrt{16 \cdot R^2 + K_c \cdot B_p \cdot L_c} \text{ ;м}$$
$$C = \sqrt{16 \cdot 5,04^2 + 3 \cdot 5,6 \cdot 500} = 198 \text{ ;м}$$

5) Количество заездов агрегата за смену:

$$n_3 = \frac{C}{B_p} \text{ ;м}$$
$$n_3 = \frac{198}{5,6} - 1 \approx 29 \text{ заездов}$$

6) Суммарная длина рабочего хода

$$S_p = L_p \cdot n_3 \text{ м}$$
$$S_p = 458 \cdot 29 = 13282 \text{ м}$$

7) Определяем суммарную длину холостого хода на загоне

$$S_x = L_x \cdot n_3 \text{ м}$$
$$S_x = 57,12 \cdot 29 = 1656 \text{ м}$$

8) Определяем коэффициент рабочих ходов.

$$\varphi = \frac{S_p}{S_p + S_{xx}}$$
$$\varphi = \frac{13282}{13282 + 1656} = 0,89$$

Данный способ движения обеспечит высокопроизводительную работу, так как 0,89 и потери на холостой ход составляют 11%, что в пределах нормы.