

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ


**Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Псковской области
«ВЕЛИКОЛУКСКИЙ МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

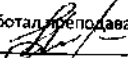
**Методические рекомендации для выполнения
курсовой работы
по МДК 01.06 Комплектование МТА**

**Для студентов по специальности СПО:
35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»**

**г. Великие Луки
2019 год**

Рассмотрено
на заседании цикловой
методической комиссии
преподавателей профдисциплин и
мастеров п/о
Протокол № 2
10 сентября 2019 года

Утверждаю:
Зам. директора по УМПР:
 Л.В.Смородова
10 сентября 2019 г.

Разработал преподаватель профдисциплин
 Г.В.Ашмаров
Цель разработки – оказать помощь студентам в написании курсовой
работы

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1. Обоснование необходимости разработки методических рекомендаций	с. 2
Глава 2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы	3
список использованной литературы	15
приложение	16

Глава 1.

Обоснование необходимости разработки методических рекомендаций

В процессе проведения поэтапной аттестации студенты – 4 курса должны самостоятельно выполнить и защитить курсовой проект по дисциплине «Эксплуатация МТП». Цель курсового проектирования заключается в овладении методикой и навыками самостоятельного решения инженерных задач по проектированию комплексной механизации производственных процессов, рациональному использованию сельскохозяйственной техники, планированию и организации технической эксплуатации средств механизации. В процессе проектирования студент должен научиться пользоваться нормативной, плановой и отчетной документацией сельскохозяйственных предприятий, справочной и научно-производственной литературой, стандартами. Курсовой проект разрабатывается для конкретного хозяйства. Реальным объектом проектирования могут быть отделения колхоза, ТОО, фермерское хозяйство, акционерные общества и другие самостоятельные предприятия, производящие продукцию растениеводства.

В связи с вышесказанным, нами предлагаются методические рекомендации по выполнению курсового проекта по «Эксплуатации МТП». Их необходимость обуславливается тем, что студенты не имеют еще опыта работы со справочной литературой, ЕСКД, нормативно-технической документацией. Среди множества пособий, справочников различных авторов очень трудно выбрать комплекс тех учебников, которые необходимы для написания курсового проекта. Из-за этого преподаватель должен уделять очень много времени на уроках, рассказывая как оформляется расчетно-пояснительная записка, требования к содержанию ее различных разделов, требования к оформлению и содержанию графической части курсового

проекта. То есть то время, которое может быть использовано для консультаций и практической помощи студентам при выполнении курсового проекта, затрачивается на чисто механическое переписывание требований к нему. Как уже говорилось выше, студенты 4 курса еще недостаточно владеют методами работы с технической литературой, поэтому на наш взгляд, такие потери времени просто недопустимы для более полного и качественного изучения одной из профилирующих дисциплин.

Глава 2.

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта

2.1. Требования к содержанию курсового проекта.

Курсовой проект должен отражать научно-технический прогресс в сельском хозяйстве, интенсивную технологию возделывания сельскохозяйственной продукции, рациональные методы организации производственных процессов, передовой опыт в области эксплуатации МТП.

В курсовом проекте на основе анализа исходных данных необходимо определить объем механизированных работ, обосновать состав МТП для комплексной механизации возделывания и уборки сельскохозяйственных культур в данном хозяйстве, рассчитать и проанализировать технико-экономические показатели проектируемого процесса. В целом, курсовой проект должен содержать конкретные решения производственных задач в тесной связи с условиями использования МТП в том хозяйстве, для которого он проектируется. Содержание проекта излагается в расчетно-пояснительной записке, в которую включаются следующие разделы:

Введение

1. Общая часть

- 1.1. Характеристика хозяйства.
- 1.2. Характеристика подразделения хозяйства.

2. Расчетная часть

- 2.1. Выбор и обоснование марочного состава тракторов и сельскохозяйственных машин.
- 2.2. Разработка плана механизированных работ на заданный период.
- 2.3. Построение графиков машиноиспользования тракторов и интегральных кривых расхода топлива.

- 2.4. Расчет потребности в тракторах и сельскохозяйственных машинах.
- 2.5. Расчет потребности в топливе и смазочных материалах.
- 2.6. Расчет показателей машиноиспользования.

3. Технологическая часть

- 3.1. Агротехнические требования к выполнению заданной операции.
- 3.2. Выбор, обоснование и расчет состава агрегата.
- 3.3. Подготовка агрегата к работе.
- 3.4. Подготовка поля, выбор и обоснование способа движения агрегата.
- 3.5. Контроль качества работы.
- 3.6. Расчет эксплуатационных затрат при работе МТА.
- 3.7. Охрана труда и противопожарные мероприятия.
- 3.8. Охрана окружающей среды.

Выводы и рекомендации

Список использованной литературы

Содержание

Общий объем расчетно-пояснительной записки составляет 20...30 страниц.

Расчетно-пояснительная записка оформляется на стандартных листах бумаги формата А4 и последовательно включает: титульный лист, задание на проект, введение, текст разделов, выводы, список использованной литературы, содержание, приложения.

Титульный лист проекта оформляется на чертежной бумаге, чертежным шрифтом или на компьютере.

Задание на курсовой проект выдается преподавателем. Форма задания приведена в приложении.

Текст расчетно-пояснительной записки оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД к текстовым документам, выполняется от руки или печатается на компьютере на одной стороне листа, с оставлением полей с левой стороны 20-25 мм, с правой - 10 мм, сверху и снизу - 20-25 мм. Все страницы записки имеют сквозную нумерацию, а таблицы, рисунки и формулы - порядковые номера в пределах соответствующих

разделов. Таблицы и рисунки приводятся после ссылки на них в тексте и имеют наименования и подписанные подписи. Расчеты проводятся только с использованием международной системы единиц СИ и единиц, допускаемых наравне с СИ. Другие единицы практических систем можно указывать рядом с единицами СИ, помещая их в круглые скобки. Разделы и подразделы расчетно-пояснительной записки должны иметь нумерацию и наименования. Наименования разделов пишутся или печатаются прописными буквами, а подразделов строчными.

Литература включает список всех использованных источников. Каждая позиция включает фамилию и инициалы автора, название книги, место издания, издательство, год издания.

Приложения помещают в конце расчетно-пояснительной записки. Они, как правило, включают первичный материал, служащий исходной информацией для расчетов построения графиков (например, технологические карты на возделывание культур).

Графическая часть проекта выполняется на 2-х листах миллиметровой бумаги и включает в себя графики загрузки тракторов, и операционно-технологическую карту на одну из сельскохозяйственных операций.

2.2. Рекомендации по выполнению разделов курсового проекта.

Введение.

Во введении необходимо отразить основные задачи сельского хозяйства, пути достижения комплексной механизации сельскохозяйственного производства, улучшения использования МТП, его технического обслуживания, охарактеризовать задачи хозяйства и проектируемого подразделения.

Раздел 1. Общая часть.

1.1. Характеристика хозяйства.

Сюда относятся следующие сведения:

1.1.1. Место расположения, удаленность от железнодорожной станции, баз снабжения и сбыта сельскохозяйственной продукции, наличие и состояние дорожной сети.

1.1.2. Организационная структура хозяйства, количество производственных подразделений.

1.1.3. Почвенно-климатические и природные условия использования МТП.

1.1.4. Земельные угодья и урожайность сельскохозяйственных культур. Эти данные сводятся в таблицу.

1.1.5. Марочный и количественный состав тракторов, показатели его использования, что также сводится в таблицу.

1.1.6. Перечень сельскохозяйственных машин хозяйства, также сводится в таблицу.

Раздел 2. Расчетная часть.

Этот раздел включает последовательное выполнение следующих этапов:

- выбор состава МТП и разработка плана механизированных работ на заданный период;
- построение графиков загрузки тракторов, определения потребности в них;
- расчет показателей потребности в топливе и показателей машиноиспользования.

2.1. Выбор и обоснование марочного состава тракторов и сельскохозяйственных машин.

Состав МТП исходя из реально-имеющегося парка хозяйства, однако при его планировании необходимо уменьшить количество марок до 2-3, для того чтобы обеспечить наибольшую ремонтнопригодность и удобство технического обслуживания.

2.2. Разработка плана механизированных работ.

Такой план разрабатывается на базе структуры полевых площадей и задания, выданного преподавателем. Качество и полнота годового плана механизированных работ главным образом зависит от технологии возделывания и уборки сельскохозяйственных культур, принятых в курсовом

проекте. Поэтому технологические карты, принятые в хозяйстве, необходимо критически проанализировать в сравнении с типовыми или перспективными, что дает возможность разработать интенсивную технологию производства. Годовой план механизированных работ по возделыванию и уборке сельскохозяйственных культур выполняется в виде таблицы. Из-за большого объема ее рекомендуется выполнить на листе миллиметровой бумаги А1, А2 форматов. Каждая операция плана механизированных работ получает свой шифр, состоящий из двух цифр: первая цифра означает номер присвоенный сельскохозяйственной культуре, а вторая цифра - порядковый номер операции в технологии возделывания этой культуры, это -

Графа 1. Далее следуют графы.

Графа 2. Наименование операции.

Графа 3. Физический объем работ, указывается в физических единицах.

Графа 4. Сроки выполнения работ, они берутся из технологических карт.

Графа 5. Количество календарных дней - рассчитывается из данных графы 4.

Графа 6. Количество рабочих дней - рассчитывается умножением количества календарных дней на коэффициент погодности равный 0,7.

Графы 7 и 8. Состав агрегата указывается марка трактора и с/х машины.

Графа 9. Норма выработки, она берется из технологических карт.

Графа 10. Количество нормо-смен рассчитывается путем деления физического объема работ на норму выработки.

Графа 11. Количество тракторов рассчитывается путем деления количества нормо-смен на количество рабочих дней.

Графа 12. Коэффициент перевода в условные эталонные гектары - берется из технологических характеристик тракторов.

Графа 13. Объем работ в у.э.га - рассчитывается путем умножения количества нормо-смен на коэффициент перевода в у.э.га.

Графа 14. Расход топлива на 1 час работы - берется из технологических карт.

Графа 15. Расход топлива на всю операцию - рассчитывается путем умножения часового расхода топлива на часы работы, на количество тракторов.

Графа 16. Количество условных эталонных тракторов рассчитывается путем умножения количества тракторов на коэффициент перевода в условные эталонные тракторы.

Графа 17. Количество обслуживающего персонала рассчитывается исходя из состава агрегата и смежности работы.

Графа 18. Количество рабочих часов в день - рассчитывается исходя из того, чтобы в сжатые сроки было выполнено необходимое количество нормо-смен.

2.3. Построение графиков загрузки тракторов.

Графики загрузки тракторов строятся в прямоугольной системе координат, исходя из данных сводной таблицы механизированных работ. Цель построения графиков загрузки - выяснить наибольшее количество тракторов в напряженные периоды и произвести корректировку с целью уменьшения потребного количества техники. По оси ординат графика откладывается количество тракторов, а по оси абсцисс - дни каждого календарного месяца. Каждая операция на графике представляется собой прямоугольник, одна сторона которого соответствует длительности работы, а другая - требуемому количеству тракторов. Площадь этого прямоугольника соответствует количеству тракторо-дней, необходимых для выполнения данного вида работ. При совпадении нескольких видов работ во времени требуемое количество тракторов данной марки суммируют и прямоугольники накладываются один на другой. Каждый прямоугольник должен быть обозначен номером, соответствующим номеру операции в сводной таблице механизированных работ.

2.4. Расчет потребности в тракторах и сельскохозяйственных машинах.

Исходя из построенных и скорректированных графиков

загрузки тракторов определяем количество тракторов каждой марки и сравниваем их с имеющимися в данном хозяйстве. Таким образом может быть рекомендовано уменьшение или увеличение списочного состава тракторов для конкретного хозяйства.

2.5. Расчет потребности в топливе и смазочных материалах.

Необходимое количество топлива для выполнения всего объема работ берется из данных сводной таблицы механизированных работ, а количество смазочных материалов определяется в процентном отношении к основному топливу (См. приложение 1).

2.6. Расчет показателей машино-использования.

2.6.1. Определяется объем механизированных работ по каждой марке тракторов в у.э.га из данных сводной таблицы () у.э.га.

2.6.2. Определяется выработка в у.э.га на физический трактор

каждой марки, $V = \frac{V}{n}$ где n - количество физических тракторов.

2.6.3. Определяется количество условных эталонных тракторов каждой марки $n_{у.т.} = n \cdot k$, где k - коэффициент перевода в условные эталонные тракторы (См. приложение 2).

2.6.4. Определяется выработка в у.э.га на один условный

трактор по маркам $V_0 = \frac{V}{n_{у.т.}}$.

2.6.5. Определяется количество нормо-смен по каждой марке тракторов из данных сводной таблицы ($n_{н.с.}$).

2.6.6. Определяется количество рабочих дней тракторов каждой марки из данных сводной таблицы ($n_{р.д.}$).

2.6.7. Определяется коэффициент сменности для каждой

марки тракторов $K_{см} = \frac{n_{н.с.}}{n_{р.д.}}$.

2.6.8. Определяется расход топлива на 1 га по каждой марке

тракторов $g = \frac{Q}{V}$, где Q – общее количество топлива на

операцию.

Исходя из рассчитанных показателей и сравнив их с нормативными по данной зоне, учащийся должен сделать вывод об эффективности использования проектируемого им состава МТП.

Раздел 3. Технологическая часть.

Данный раздел включает в себя разработку операционной технологии и состоит из следующих элементов:

- условия работы агрегата;
- агротехнические требования к операции;
- комплектование и подготовка агрегата;
- выбор способов движения агрегата и подготовка поля;
- контроль качества работы;
- основные эксплуатационные показатели;
- указания по охране труда и природы, меры противопожарной безопасности.

Необходимые пояснения к операционной технологии проводятся в расчетно-пояснительной записке в виде подразделов с аналогичными заголовками.

3.1. Агротехнические требования и условия работы агрегата.

Приводятся исходные данные, необходимые для разработки операционной технологии: площадь поля, средняя длина гона, угол склона, удельное сопротивление почвы, урожайность или дозы внесения технологического материала. Значения перечисленных показателей берутся в хозяйстве, или частично задаются преподавателем в задании к проекту. Агротехнические требования формируются в виде технологических показателей и нормативов: сроков и продолжительности работы, качественных показателей, характеризующих урожайность, норму высева семян, удобрений, качественных показателей (глубина обработки,

степень крошения, полнота заделки растительных остатков). Агротехнические требования излагаются с указанием среднего значения и допуска по каждому показателю.

3.2. Комплектование и подготовка агрегата.

Машино-тракторный агрегат принимается из сводной таблицы механизированных работ, либо выдается в задании на проект. Состав МТА приводится в виде формулы агрегата, например, МТЗ-80 + СЗ-3,6.

При выполнении данного пункта студент должен начертить кинематическую схему агрегата. На схеме отражаются особенности соединения трактора с рабочей машиной, а также ширина захвата, колея трактора, ширина междурядий, длина вылета маркера.

Порядок подготовки агрегата к работе излагается в следующей последовательности:

- перечисляются основные операции по подготовке трактора, сцепки, машины;
- описываются наиболее характерные регулировки рабочих органов;
- приводятся операции по проверке агрегата на холостом ходу и в работе.

Указания должны быть четкими и наглядными в виде схем с краткими пояснениями.

3.4. Подготовка поля, выбор и обоснование способа движения агрегата.

При выполнении данного пункта необходимо:

- выбрать способ движения агрегата;
- начертить схему поля и способ движения МТА;
- рассчитать и указать на схеме поля поворотной полосы, размеры загонов, места загрузки (выгрузки) технологических материалов.

Схемы движения агрегата выбирается таким образом, чтобы обеспечить высокое качество технологического процесса, наименьшие потери времени на холостые повороты, возможно меньшее уплотнение почвы и т.д.

Методики расчета ширины поворотной полосы, оптимальной ширины загона, расстояний между технологическими остановками агрегата, а также расчет состава агрегата изложены в учебном пособии 9 и приложении 3.

3.5. Контроль качества работы.

Указания по контролю качества работы должны содержать рекомендации по порядку проведения контроля и по применению средств контроля. Учащийся излагает ответ на вопрос: как и чем проверить агротребования?

Те позиции, которые поддаются наглядному графическому изображению - иллюстрируются, например, схемами замеров глубины обработки, распределением семян в рядке и т.д.

3.6. Расчет эксплуатационных затрат.

В качестве показателей, характеризующих агрегат приводится: часовая и сменная производительность, расход топлива на единицу работы, затраты труда, рабочая скорость агрегата.

3.7. Указания по охране труда и природы.

В данном пункте указываются конкретные требования техники безопасности, противопожарной безопасности и экологичности при работе заданного МТА.

В качестве заключения по данному разделу следует сформулировать возможные пути экономии топлива, энергии, труда материалов, которые возможны в пределах использования данного МТА.

4. Выводы и рекомендации.

Выводы и рекомендации должны отражать основные результаты, полученные в каждом из разделов проекта.

Список использованной литературы

1. Фортуна В.И., Миронюк С.Н. Технология механизированных сельскохозяйственных работ. - М.: Агропромиздат, 1983 г.
2. Орманджи К.С. Правила производства механизированных работ под пропашные культуры. - М.: Россельхозиздат, 1987 г.
3. Мартынов В.П. Агрономическая тетрадь для механизаторов. Возделывание зерновых культур и рапса по интенсивной технологии. - М.: Росагропромиздат, 1988 г.
4. Иофинов С.А., Лышко Г.П. Эксплуатация машинно-тракторного парка. - М.: Колос, 1984 г.
5. Иофинов С.А., Лышко Г.П. Индустриальные технологии возделывания сельскохозяйственных культур. - М.: Колос, 1983 г.
6. Аллилуев В.А., Ананьин А.Д., Михнин В.М. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка. - М.: Агропромиздат, 1991 г.
7. Иофинов С.А., Лышко Г.П., Хабатов Р.Ш. Курсовое и дипломное проектирование по ЭМТП. - М.: Агропромиздат, 1989 г.
8. Справочник по эксплуатации машинно-тракторного парка / Иофинов С.А., Бабенко Э.П., Зуев Ю.Н. / М.: Агропромиздат, 1985 г.
9. Пособие по эксплуатации машинно-тракторного парка / Ферз Н.Э., Бубнов В.З., Еленев А.В., Пильщиков П.М. / М.: Колос, 1978 г.
10. Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур. - М.: Агропромиздат, 1988 г.
11. Орманджи К.С. Правила производства механизированных работ в полеводстве. - М.: Россельхозиздат, 1979 г.

Приложение 1.

Тип и марка трактора	Норма расхода смазочных масел и бензина % к основному топливу				
	Дизельное масло	Автотракторное масло	Трансмиссионное масло	Солидол	Пусковой бензин
К-701, Т-150К	4,5	0,27	-	0,1	-
ДТ-75, ДТ-75М	5,1	1,0	1,0	0,2	1
МТЗ-80/82	5,0	1,9	-	0,25	1
Т-40 и его модификации	6,0	-	-	0,25	-
Т-25	3,7	-	1,4	0,4	-

Приложение 2.

Тракторы	Наработка в у.э.га за 7-ми часовую смену	Наработка в у.э.га за 1 час
К-701	18,9	2,7
Т-150К	11,6	1,65
ДТ-75М	7,7	1,1
ДТ-75	7,0	1,0
МТЗ-82	5,25	0,75
МТЗ-80	4,9	0,7
ЮМЗ-6Л	4,2	0,6
Т-40	3,5	0,5
Т-25	2,1	0,3

Приложение 3.

1. Отсчет тягового агрегата

а) предельная ширина захвата

$$B_{пр} = \frac{P_{кр}^H - G_{тр} \cdot i}{K}$$

$P_{кр}^H$ - сила тяги на крюке в кН

$G_{тр}$ - вес трактора

i - уклон

K - коэффициент сопротивления агрегата

$$K = K_0(1 + \Delta k \cdot (V_{рн} - V_0))$$

$\Delta k = 0,03$ - среднее изменение коэффициента сопротивления

K_0 - удельное сопротивление агрегата в зависимости от скорости

$V_{рн}^H$ - номинальная скорость на выбранной передаче

V_0 - скорость движения 5 км/час

б) количество машин в агрегате с округлением до целого меньшего числа

$$n_m = \frac{B_{пр}}{b}$$

b - ширина захвата машины.

в) потребный фронт универсальной сцепки

$$b_{сц} \geq (n_m - 1) \cdot b$$

г) тяговое сопротивление агрегата

$$R_a = k \cdot n \cdot b + G_m \cdot i + G_{сц} \cdot (f + i)$$

G_m - вес сельхозмашины

$G_{сц}$ - вес сцепки

f - коэффициент сопротивления перекачиванию сцепки.

2. Расчет тягово-приводного агрегата

$$B_{пр} = \frac{P_{кр}^H - G_{тр} \cdot i - P_{вон}}{K}$$

$P_{вон}$ - усилие на привод ВОМа

$$P_{вон} = \frac{0,159 \cdot N_{вон} \cdot i_{тр} \cdot \eta_{тр}}{R_{кол} \cdot \eta_n \cdot \eta_{вон}}$$

$N_{вон}$ - мощность на привод ВОМа

$i_{тр}$ - передаточное число трансмиссии

$\eta_{тр}$ - к.п.д. трансмиссии

$$\eta_{тр} = \eta_{цел}^{\alpha} \cdot \eta_{кон}^{\beta}$$

$\eta_{вон} = 0,95$ - к.п.д. ВОМа

α - количество цилиндрических пар в зацеплении

β - количество конических пар в зацеплении

$R_{кол}$ - радиус колеса

$$R_{кол} = r_0 + h_{ш} \cdot \lambda$$

r_0 - радиус стального обода колеса или начальной окружности звездочки $h_{ш}$ - высота шины

λ - коэффициент усадки для пневматических шин низкого давления на стерне - 0,75, на вспаханном поле - 0,8.

Действительное тяговое сопротивление агрегата:

$$R_a = R_a^i + R_{вон}$$

Показатели правильности расчета агрегата

1. Коэффициент использования тягового усилия

$$\eta_u = \frac{R_a}{P_{кр}^H - G_{тр} \cdot i}$$

2. Коэффициент использования мощности

$$\eta_{мн} = \eta_u \cdot \frac{V_{рн}^H}{V_0}$$

V_p^A - действительная рабочая скорость по тяговой характеристике

$$V_p^A > V_p^H$$

3. Тяговый к.п.д.

$$\eta_t = \frac{N_{\text{в}}}{N_{\text{е}}}, \text{ где } N_{\text{е}} = \frac{R_t \cdot V_p^A}{3,6}$$