

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 24.01.2024 18:30:58  
Уникальный идентификатор документа:  
cba47a2f4b9186a1254bef5354c4938c4a04716d



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

Калужский филиал

Факультет Агротехнологий, инженерии и землеустройства

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. зам. директора по учебной работе  
Т.Н. Пимкина  
29 января 2024 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
**по выполнению и защите курсового проекта (работы) по**  
**МДК 01.02 Комплектование машинно-тракторного агрегата для**  
**выполнения сельскохозяйственных работ**

специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт  
сельскохозяйственной техники и оборудования

Вид подготовки: базовая, на базе основного общего образования

Форма обучения - очная

Калуга 2024

Методические рекомендации по выполнению и защите курсового проекта (работы) по МДК 01.02 Комплектование машинно-тракторного агрегата для выполнения сельскохозяйственных работ по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования обсуждены и рекомендованы на заседании кафедры Технологий и механизации сельскохозяйственного производства

Протокол № 6 от 21.03.2024 г.

Зав. кафедрой



Чубаров Ф.Л., к.т.н., доцент

Методические рекомендации по выполнению и защите курсового проекта (работы) по МДК 01.02 Комплектование машинно-тракторного агрегата для выполнения сельскохозяйственных работ по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования обсуждены и рекомендованы на заседании учебно-методической комиссии протокол № 1 от 21.03.2024 г.

Председатель учебно-методической комиссии



Чубаров Ф.Л., к.т.н., доцент

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| 1 Цели, задачи и тематика курсового проектирования.....          | 4  |
| 2 Структура и содержание курсового проекта.....                  | 5  |
| 3 Оформление курсового проекта.....                              | 6  |
| 4 Защита курсового проекта.....                                  | 6  |
| Список использованных источников.....                            | 9  |
| Приложение А Список тем курсовых проектов.....                   | 10 |
| Приложение Б Образец задания на курсовое проектирование.....     | 13 |
| Приложение В Справочные данные .....                             | 14 |
| Приложение Г Потенциальная тяговая характеристика трактора ..... | 18 |
| Приложение Д Титульный лист курсового проекта.....               | 19 |

# 1 Цель, задачи и тематика курсового проектирования

## 1.1 Цель и задачи курсового проектирования:

Выбор и теоретическое обоснование состава машинно-тракторного агрегата для различных технологических процессов в сельском хозяйстве.

### Задачи курсового проектирования:

- провести расчет тяговой мощности и тягового КПД тракторов;
- определить коэффициент использования тяговой мощности тракторов при рабочем движении агрегатов;
- рассчитать технико-экономические показатели агрегатов и сделать выбор по компромиссному решению оптимального состава МТА.

### Формирование компетенций:

Код Наименование результата обучения

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекст

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1. Выполнять приемку, монтаж, сборку и обкатку новой сельскохозяйственной техники, оформлять соответствующие документы.

ПК 1.2. Проводить техническое обслуживание сельскохозяйственной техники при эксплуатации, хранении и в особых условиях эксплуатации, в том числе сезонное техническое обслуживание.

ПК 1.3. Выполнять настройку и регулировку почвообрабатывающих, посевных, посадочных и уборочных машин, а также машин для внесения удобрений, средств защиты растений и ухода за сельскохозяйственными культурами.

ПК 1.4. Выполнять настройку и регулировку машин и оборудования для обслуживания животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

ПК 1.5. Выполнять настройку и регулировку рабочего и вспомогательного оборудования тракторов и автомобилей.

ПК 1.6. Выполнять оперативное планирование работ по подготовке и эксплуатации сельскохозяйственной технике.

ПК 1.7. Осуществлять подбор сельскохозяйственной техники и оборудования для выполнения технологических операций, обосновывать режимы работы, способы движения сельскохозяйственных машин по полю.

ПК 1.8. Осуществлять выдачу заданий по агрегатированию трактора сельскохозяйственных машин, настройке агрегатов и самоходных машин.

ПК 1.9. Осуществлять контроль выполнения ежесменного технического обслуживания сельскохозяйственной техники, правильности агрегатирования и настройки машинно-тракторных агрегатов и самоходных машин, оборудования на заданные параметры работы, а также оперативный контроль качества выполнения механизированных операций.

ПК 1.10. Осуществлять оформление первичной документации по подготовке к эксплуатации и эксплуатации сельскохозяйственной техники оборудования, готовить предложения по повышению эффективности её использования в организации.

## **1.2 Тематика курсового проектирования**

Курсовой проект выполняется по теме «Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для технологической операции» (Приложение А) согласно заданию на курсовой проект, которое заполняет преподаватель (Приложение Б).

Исходными данными являются:

- технологическая операция (выбирает студент самостоятельно по согласованию с преподавателем (приложение Б);
- агрофон, глубина обработки (для вспашки, культивации, лущения и т.п.), тип почвы (для вспашки), уклон местности;
- марки тракторов, рабочих машин и сцепок.

В задании указывается дата его выдачи, срок сдачи проекта и ставится подпись преподавателя.

## **2 Структура и содержание курсового проекта**

Структура и содержание курсового проекта должна соответствовать требованиям оформления текстовых работ обучающихся: расчётно-графических и индивидуальных домашних заданий, лабораторных работ, рефератов, отчётов по практике, курсовых и дипломных работ (проектов), пояснительных записок к курсовым и дипломным проектам, выпускных квалификационных работ.

### **2.1 Требования к структуре и содержанию курсового проекта**

1. По объему курсовой проект должен быть не менее 20-25 страниц печатного текста, объем графической части - 1 лист формата А-4 или А-3, выполненный вручную на миллиметровой бумаге или на компьютере.

2. По структуре курсовой проект практического характера состоит из:

- введения, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формулируются цели и задачи работы;

- основной части, которая обычно состоит из двух разделов:

- а) в первом разделе содержатся теоретические основы разрабатываемой темы;

- б) вторым разделом является практическая часть, которая представлена расчетами, графиками, таблицами, схемами и т.п.;

- заключения, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы;

- списка использованных источников;

- приложения.

Пример структуры и содержания курсового проекта приведен в Приложении Д.

## **3 Оформление курсового проекта**

Курсовое проектирование является составной частью процесса изучения 01.02 «Комплектование машинно-тракторного агрегата для выполнения сельскохозяйственных работ» и закрепляет методические и практические навыки решения основных вопросов технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и тракторов; расчет количества ремонтов и технических обслуживаний для сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей.

## **4 Защита и оценивание курсового проекта**

Защита и оценивание курсового проекта осуществляются в соответствии с Положением «О порядке выполнения и защиты курсовых работ (проектов) обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования в КФ ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

### **4.1 Порядок защиты курсового проекта**

1. Курсовой проект представляется и защищается в сроки, предусмотренные графиком выполнения курсовых проектов по дисциплине или МДК.

2. Курсовой проект должен быть сдан преподавателю/руководителю не позднее, чем за пять дней до назначенного срока защиты в бумажном и электронном виде.

3. Положительно оцененный руководителем курсовой проект подлежит защите. Защита курсовых проектов производится в часы, предусмотренные по данной дисциплине или МДК учебным планом.

Возможна открытая защита курсовых проектов, когда защита осуществляется перед комиссией, которая определяет уровень теоретических знаний и практических умений обучающегося, соответствие курсового проекта предъявляемым к ней требованиям. Комиссия по открытой защите курсовых проектов состоит из двух - трех преподавателей, один из которых руководитель курсового проекта.

4. При защите курсового проекта оценивается:

- глубина теоретической проработки исследуемых вопросов на основе анализа используемых источников;
- полнота раскрытия темы, правильное соотношение теоретического и фактического материала, связь теоретических положений с практикой;
- умелая систематизация данных в виде таблиц, графиков, схем с необходимым анализом, обобщением и выявлением тенденций развития организации;
- аргументированность, самостоятельность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций;
- четкость выполнения курсовой работы (проекта), грамотность, хороший язык и стиль изложения, правильное оформление как самой курсового проекта, так и научно-справочного аппарата.

5. Процедура защиты осуществляется в устной форме по существу курсового проекта и состоит из ответов обучающегося на вопросы, обсуждения качества работы и ее окончательной оценки.

Продолжительность защиты, не должна превышать 15 минут.

6. Выступление в ходе защиты курсового проекта должно быть четким и лаконичным; содержать основные направления работы над темой курсового проекта, выводы и результаты проведенного исследования.

Для доклада основных положений курсового проекта, обоснования выводов и предложений обучающемуся предоставляется не более 5-7 минут. После доклада обучающийся должен ответить на замечания преподавателя-руководителя, а также на заданные членами комиссии вопросы по теме курсового проекта. Учитывая выступление обучающегося и ответы на вопросы в ходе защиты, преподаватель выставляет оценку, которая фиксируется в зачетной книжке.

7. В случае коллективной работы над курсовым проектом несколькими обучающимися, по теме выступают все участвовавшие в работе.

## **4.2 Оценивание курсовых проектов**

1. Курсовые проекты оцениваются по пятибалльной системе оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки КП описываются в методических рекомендациях для обучающихся по выполнению и защите курсового проекта.

3. Оценка за КП выставляется на титульном листе КП, заверяется подписью руководителя КП с указанием даты.

4. Руководитель КП выставляет оценку в зачетную ведомость защиты курсовых проектов.

5. Полные названия курсовых проектов вносятся в зачетные книжки обучающихся на отведенных для этого страницах с выставлением оценки по курсовому проекту.

6. Аттестация по всем КП должна быть проведена до начала промежуточной аттестации по учебной дисциплине или МДК. Положительная оценка по дисциплине или МДК, по которым учебным планом по специальности предусматривается курсовой проект, выставляется только при условии успешной сдачи курсового проекта на оценку не ниже «удовлетворительно».

7. Обучающимся, получившим неудовлетворительную оценку по курсовому проекту, предоставляется право выбора новой темы курсового проекта или, по решению преподавателя, доработки прежней темы, при этом определяется новый срок для его выполнения, но не позднее промежуточной аттестации в текущем семестре.

8. Не аттестация по КП считается академической задолженностью.



## Список использованных источников

### Основная литература:

1. Жирков Е. А. Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и механизмов: учебное пособие / Е. А. Жирков. – Рязань : РГАТУ, 2019. – 74 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/144285>.– Текст : электронный.

2. Технология механизированных работ в сельском хозяйстве: учебник / Л. И. Высочкина, М. В. Данилов, И. В. Капустин, Д. И. Грицай. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 288 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126919>.– ISBN 978-5-8114-3807-5. — Текст : электронный.

3. Современные почвообрабатывающие машины : регулировка, настройка и эксплуатация: учебное пособие / А. Р. Валиев, Б. Г. Зиганшин, Ф. Ф. Мухамадьяров [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 264 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147371>.– ISBN 978-5-8114-5522-5. — Текст : электронный.

### Дополнительная литература:

1. Зангиев А. А. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка: учеб.пособие / А.А. Зангиев, А.Н. Скороходов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 464 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/102217>. –ISBN 978-5-8114-2097-1. – Текст : электронный.

2. Поливаев О.И. Электронные системы управления автотракторных двигателей: учеб. пособие / О.И. Поливаев, О.М. Костиков, О.С. Ведринский. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 200 с. –URL: <https://e.lanbook.com/book/95162>. – ISBN 978-5-8114-2219-7. – Текст : электронный.

### Периодические издания

#### Журналы:

1. Сельский механизатор.

2. Механизация и электрификация сельского хозяйства.

3. Тракторы и сельхозмашины.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения профессионального модуля

1. Материаловедение: образовательный ресурс: сайт.–URL: <http://supermetalloved.narod.ru>.– Текст: электронный.

2. Словари и энциклопедии на академике: сайт.– URL: <https://www.academic.ru>. – Текст: электронный.

3. Исследовательский центр Модификатор (ИЦМ): сайт.– URL: <http://www.modificator.ru>. – Текст: электронный

4. Открытая техническая библиотека: сайт. – URL: <https://techlibrary.ru/>. – Текст: электронный

5. Книги – Занимательная физика: сайт. – URL: <http://diamantvl.ru>.– Текст: электронный.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Список тем курсовых проектов

1. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для подготовки туков;
2. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для погрузки туков;
3. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для приготовления рабочей жидкости;
4. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для транспортировки навоза на 5 км с последующим внесением;
5. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для дискования зяби с внесением аммиачной воды;
6. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для междурядной обработки сахарной свеклы с подкормкой;
7. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для погрузки навоза;
8. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для междурядной обработки кукурузы с подкормкой;
9. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для опрыскивания посевов озимых культур;
10. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для скашивания ботвы картофеля;
11. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для междурядной обработки картофеля с подкормкой;
12. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для междурядной обработки кукурузы с подкормкой;
13. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для посева зерновых культур на супесчаных почвах;
14. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для прикатывания посевов яровых и однолетних трав;
15. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для посева подсолнечника;
16. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для вспашки зяби на глубину 25...26см;
17. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для посева кукурузы на среднесуглинистых почвах;
18. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для посева сахарной свеклы на супесчаных почвах;

19. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для лущения стерни на легкосуглинистых почвах;
20. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для опрыскивания посевов;
21. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для лущения стерни;
22. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для посева сахарной свёклы;
23. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для посева зерновых культур;
24. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для боронования зяби;
25. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для посева кукурузы на силос;
26. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для посева зерновых культур на среднесуглинистых почвах;
27. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для сплошной культивации почвы;
28. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для прикатывания почвы;
29. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для посева зерновых культур на среднесуглинистых почвах;
30. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для уборки кукурузы на силос;
31. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для дискования почвы;
32. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для вспашки почвы на глубину 20 см;
33. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для посева кукурузы;
34. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для поверхностной обработки почвы на среднесуглинистых почвах;
35. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для культивации на глубину 10 см;
36. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для боронования зяби на среднесуглинистых почвах;
37. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для посева сахарной свеклы на среднесуглинистых почвах;
38. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для дискования зяби;
39. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для боронования зяби на супесчаных почвах;
40. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для междурядной обработки сахарной свёклы;

41. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для лущения стерни на глубину 10 см;
42. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для посева сахарной свёклы на почвах тяжелого механического состава;
43. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для междурядной обработки кукурузы;
44. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для междурядной обработки картофеля;
45. Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного агрегата для посева кукурузы на почвах тяжелого механического состава.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Образец задания на курсовое проектирование

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)  
Калужский филиал  
**Задание**

на курсовой проект по МДК 01.02 Комплектование машинно-тракторного  
агрегата для выполнения сельскохозяйственных работ

для студентов 3 курса факультета среднего профессионального специальности  
35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и  
оборудования»

Выдано студенту \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_  
Технологическая операция \_\_\_\_\_

Условия: агрофон- \_\_\_\_\_  
почва- \_\_\_\_\_  
уклон- \_\_\_\_\_

1. Определить составы машинно-тракторных агрегатов для выполнения заданной  
технологической операции из имеющейся с.х. техники:

тракторы \_\_\_\_\_  
рабочие машины \_\_\_\_\_  
сцепки \_\_\_\_\_

2. Определить требуемую тяговую мощность и коэффициент использования  
тяговой мощности тракторов при рабочем движении агрегатов.

3. Расчитать технико-экономические показатели работы агрегатов и сделать  
выбор оптимального состава машинно-тракторного агрегата для выполнения  
заданной технологической операции.

4. Обосновать режим работы агрегата по потенциальной тяговой характеристике  
трактора.

Расчетно-пояснительная записка должна быть выполнена на компьютере на  
листах формата А4.

Графики выполняются карандашом на одном листе миллиметровой бумаги  
формата А4 (или А3) или в компьютерном исполнении на тех же форматах.  
Настоящее задание подшивается к расчетно-пояснительной записке.

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_  
Срок сдачи проекта \_\_\_\_\_ Преподаватель \_\_\_\_\_

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Справочные данные

Таблица 3.1 – Рекомендуемые скорости движения МТА на основных работах

| Вид работ   | км/ч     | м/с       |
|---|----------|-----------|
| Вспашка   | 4,5...12 | 1,3...3,3 |
| Лушение:  |          |           |
| дисковыми луцильниками  | 8...12   | 2,2...3,3 |
| лемешными орудиями  | 6...12   | 1,7...3,3 |
| Дискование  | 6...12   | 1,7...3,3 |
| Боронование:  |          |           |
| зубовыми боронами   | 5...12   | 1,4...3,3 |
| всходов зерновых культур зубовыми боронами                        | 6...10   | 1,7...2,8 |
| всходов сетчатыми боронами  | 3,6...8  | 1,0...2,2 |
| Шлейфование   | 5...7    | 1,4...1,9 |
| Культивация:  |          |           |
| подрезающими лапами   | 6...12   | 1,7...3,3 |
| пружинными лапами   | 6...7    | 1,7...1,9 |
| Обработка почвы:  |          |           |
| штанговыми культиваторами   | 5...11   | 1,4...3,1 |
| комбинированными агрегатами                                       | 4,5...8  | 1,3...2,2 |
| Прикатывание почвы  | 6...12   | 1,7...3,3 |
| Внесение твердых органических удобрений                           | 6...12   | 1,7...3,3 |
| Внесение жидких органических удобрений                            | 6...10   | 1,7...2,8 |
| Внесение минеральных удобрений:                                   |          |           |
| туковыми сеялками   | 6...12   | 1,7...3,3 |
| разбрасывателями  | 8...12   | 2,2...3,3 |
| Посев:  |          |           |
| зерновых культур  | 7...12   | 1,9...3,3 |
| кукурузы  | 5...12   | 1,4...3,3 |
| сахарной свеклы   | 6...8    | 1,7...2,2 |
| Посадка картофеля   | 6...9    | 1,7...2,5 |
| Междурядная обработка культур                                     | 6...10   | 1,7...2,8 |
| Шаровка, вдольрядное прореживание и букетирование сахарной свеклы | 5...9    | 1,4...2,5 |
| Рыхление междурядий свеклы  | 6...10   | 1,7...2,8 |
| Окучивание картофеля  | 5...9    | 1,4...2,5 |
| Кошение трав на сено  | 6...12   | 1,7...3,3 |
| Уборка трав косилками-измельчителями                              | 6...8    | 1,7...2,2 |
| Уборка зерновых в валки:  |          |           |
| рядковыми жатками   | 6...12   | 1,7...3,3 |
| комбайнами  | 6...8    | 1,7...2,2 |
| Подбор валков комбайнами  | 4,5...8  | 1,3...2,2 |
| Прямое комбайнирование  | 3...8    | 0,8...2,2 |
| Уборка:   |          |           |
| силосных культур  | 5...12   | 1,4...3,3 |
| сахарной свеклы комбайнами  | 3...9    | 0,8...2,5 |
| картофеля копателями  | 2...8    | 0,6...2,2 |
| картофеля комбайнами  | 1...5    | 0,3...1,4 |
| Теребление льна   | 5...10   | 1,4...2,8 |

Таблица 3.2 - Значение коэффициентов сцепления  $\mu$  и сопротивления качению  $f_T$  различных условиях работы

| Условия движения  | Колесные тракторы |             | Гусеничные тракторы |           |
|---|-------------------|-------------|---------------------|-----------|
|   | $\mu$             | $f_T$       | $\mu$               | $f_T$     |
| Шоссейная дорога:   |                   |             |                     |           |
| цементно-бетонное или асфальто-бетонное покрытие  | 0,7—0,8           | 0,018—0,022 | 1,0                 | —         |
| щебенчатое или гравийное покрытие   | 0,7—0,8           | 0,030—0,040 | 1,0                 | —         |
| булыжное покрытие   | 0,6—0,7           | 0,035—0,045 | —                   | —         |
| Сухая укатанная дорога:   |                   |             |                     |           |
| глинистый грунт   | 0,8—0,9           | 0,03—0,05   | 1,0                 | 0,05—0,07 |
| песчаный грунт  | 0,7—0,8           | 0,03—0,05   | 0,9—1,0             | 0,05—0,07 |
| чернозем  | 0,6—0,7           | 0,03—0,05   | 0,9                 | 0,05—0,07 |
| Снежная укатанная дорога  | 0,3               | 0,03—0,05   | 1,0                 | 0,06—0,07 |
| Целина, залежь, плотная дернина, сильно уплотненная стерня (суглинок)                                       | 0,8—0,9           | 0,03—0,06   | 1,0                 | 0,05—0,07 |
| Стерня нормальной влажности   | 0,7—0,8           | 0,06—0,08   | 0,9—1,0             | 0,07—0,09 |
| Влажная стерня  | 0,6—0,7           | 0,08—0,10   | 0,9                 | 0,08—0,11 |
| Слежавшаяся пашня   | 0,5—0,6           | 0,10—0,12   | 0,7                 | 0,07—0,08 |
| Подготовленное под посев поле, вспаханное поле (суглинок), чистый пар, свежееубранное из-под картофеля поле | 0,5—0,7           | 0,16—0,20   | 0,6—0,7             | 0,10—0,12 |
| Свежевспаханное поле (супесь)   | 0,4—0,5           | 0,18—0,22   | 0,6                 | 0,12—0,14 |
| Влажный луг:  |                   |             |                     |           |
| скошенный   | 0,7               | 0,08        | 0,8                 | 0,09      |
| нескошенный   | 0,5—0,6           | 0,10        | 0,6—0,7             | 0,11      |
| Песок:  |                   |             |                     |           |
| влажный   | 0,4               | 0,08—0,10   | 0,5                 | —         |
| сухой   | 0,3               | 0,15—0,20   | 0,4                 | 0,10—0,12 |
| Глубокая грязь  | 0,1               | —           | 0,3—0,5             | 0,10—0,25 |
| Глубокий снег   | —                 | 0,24—0,28   | —                   | 0,09—0,12 |
| Торфяно-болотная осушенная целина   | —                 | —           | 0,4—0,6             | 0,11—0,14 |

Таблица 3.3 - Коэффициенты сопротивления качению ходовых колёс сельскохозяйственных машин  $f_c$  сцепок  $f_c$

| Условия движения                                   | На пневматических шинах |                                      |           | На стальных колесах |
|--|-------------------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|
|  | весной                  | в конце весны, летом, в начале осени | осенью    |                     |
| Асфальтированная дорога                            | —                       | 0,03—0,04                            | —         | 0,2—0,3             |
| Уплотненная полевая дорога                         | 0,14—0,06               | 0,04—0,03                            | 0,05—0,08 | —                   |
| Сухая стерня клевера                               | 0,17—0,07               | 0,06—0,05                            | 0,08—0,09 | 0,06—0,10           |
| Стерня клевера после дождя                         | —                       | 0,12—0,14                            | —         | 0,18—0,20           |
| Полевая дорога                                     | 0,15—0,07               | 0,06—0,04                            | 0,06—0,09 | 0,06—0,03           |
| Целина, луг полугустой, травостой высотой до 10 см | 0,15—0,07               | 0,07—0,05                            | 0,08—0,09 | 0,05—0,07           |
| Клеверище, густой травостой высотой до 20 см       | 0,10—0,09               | 0,09—0,07                            | 0,08—0,10 | —                   |
| Клеверище, обработанное на глубину 5—6 см          | 0,20—0,11               | 0,09—0,08                            | 0,09—0,14 | —                   |
| Стерня после озимых                                | 0,24—0,09               | 0,09—0,07                            | 0,09—0,15 | 0,09—0,11           |
| Стерня на супеси                                   | 0,25—0,11               | 0,10—0,09                            | 0,10—0,16 | —                   |
| Стерня взлущенная                                  | —                       | —                                    | 0,10—0,12 | 0,16—0,18           |
| Поле из-под картофеля                              | 0,27—0,13               | 0,11—0,09                            | 0,12—0,18 | —                   |
| Культированное поле                                | 0,33—0,15               | 0,13—0,11                            | 0,14—0,20 | 0,22—0,24           |
| Слежавшаяся пашня, прошлогодняя зябь               | 0,40—0,20               | 0,15—0,12                            | 0,15—0,19 | —                   |
| Свежевспаханное поле                               | 0,44—0,24               | 0,25—0,18                            | 0,20—0,30 | —                   |
| Укатанная снежная дорога                           | —                       | 0,04—0,06                            | —         | 0,08—0,10           |

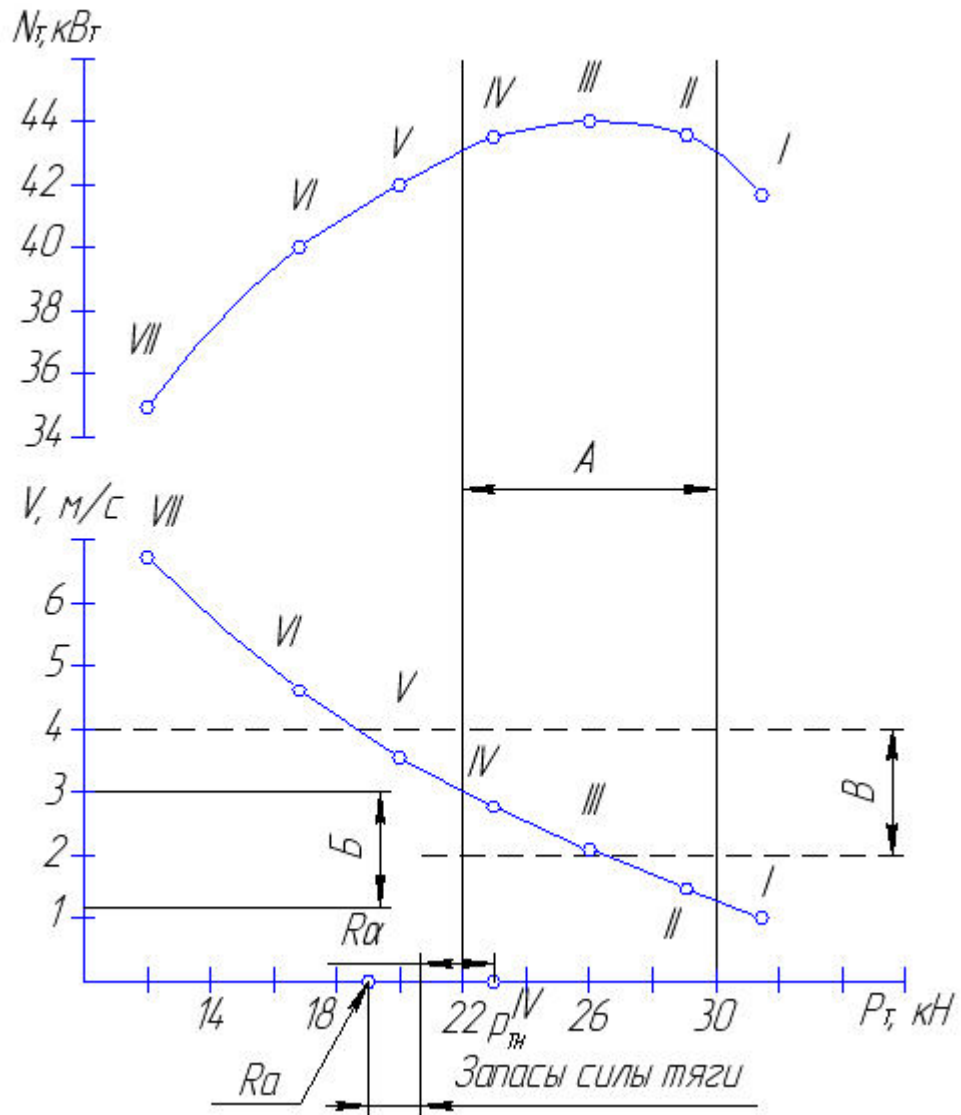


Таблица 3.4 – Средние значения удельного сопротивления сельскохозяйственных машин

| Вид работы   | Сельскохозяйственная машина                   | $k_0$ , кН/м |
|--|---|--------------|
| Боронование  | Бороны:                                       |              |
|  | зубовая тяжелая                               | 0,40—0,70    |
|  | зубовая средняя                               | 0,30—0,60    |
|  | зубовая посевная                              | 0,25—0,45    |
|  | сетчатая и шлейф-бороны                       | 0,45—0,65    |
|  | пружинная и лапчатая                          | 1,00—1,80    |
|  | дисковая                                      | 1,60—2,20    |
| Сплошная культивация на глубину, см:<br>5—8<br>10—12     | игольчатая                                    | 0,45—0,80    |
|  | Культиваторы:                                 |              |
|  | паровой                                       | 1,20—2,60    |
|  | паровой                                       | 1,60—3,00    |
| Глубокое рыхление  | штанговый                                     | 1,60—2,60    |
|  | Глубокорыхлитель                              | 8,00—13,00   |
| Обработка почвы плоскорезами                             | Плоскорез                                     | 4,00—6,00    |
| Лушение стерни на глубину, см:<br>8—10<br>10—14<br>14—18 | Луцильники:                                   |              |
|  | дисковый                                      | 1,20—2,60    |
|  | лемешный                                      | 2,50—6,00    |
|  |   | 6,00—10,00   |
| Рядовой посев зерновых культур                           | Сеялки:                                       |              |
|  | дисковая с между-рядьями 0,15 м               | 1,10—1,60    |
|  | узкорядная                                    | 1,50—2,50    |
|  | сеялки-луцильники                             | 1,20—2,80    |
|  | зернопрессовая                                | 1,20—1,80    |
| Посев сахарной свеклы                                    | Свекловичная сеялка                           | 0,60—1,00    |
| Посев кукурузы   | Кукурузная сеялка                             | 1,00—1,40    |
| Посадка картофеля  | Картофелесажалка                              | 2,50—3,50    |
| Прикатывание посевов предпосевное                        | Катки:  |              |
|  | гладкий водоналивной                          | 0,55—1,20    |
|  | кольчатый-шпоровый                            | 0,60—1,00    |
| Первая обработка между-рядий пропашных культур           | Культиватор со стрельчатыми лапами и бритвами | 1,20—1,80    |
| Мотыжение  | Вращающаяся мотыга                            | 0,40—0,75    |
| Шаровка и букетировка сахарной свеклы                    | Свекловичный культиватор                      | 0,50—0,80    |

# ПРИЛОЖЕНИЕ Г

## Потенциальная тяговая характеристика трактора



**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
**Титульный лист курсового проекта**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)  
Калужский филиал

Факультет агротехнологий, инженерии и землеустройства  
Кафедра технологий и механизации сельскохозяйственного производства  
Специальность 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и  
оборудования»

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

по МДК 01.02 «Комплектование машинно-тракторного агрегата для выполнения  
сельскохозяйственных работ»

**Выбор и обоснование режима работы машинно-тракторного  
агрегата для боронования многолетних трав**

Студент группы

\_\_\_\_\_ (дата) \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_

Руководитель  
курсового проекта

\_\_\_\_\_ (оценка) \_\_\_\_\_ (дата) \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_

Калуга 202\_\_