ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«КОМАРИЧСКИЙ МЕХАНИКО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

«Утверждаю» «Согласовано»

Директор ГБПОУ КМТТ Зам. директора по УПР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В. Гоголь \_\_\_\_\_\_\_Ю.А. Юшкова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

МДК 01.01 Назначение, общее устройство, режим работы тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин и оборудования

для студентов средних профессиональных учебных заведений

по специальности **35.02.16 «Эксплуатация сельскохозяйственных машин и оборудования»**

Рассмотрено и одобрено на заседании

методической комиссии

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023г

Председатель МК \_\_\_\_\_\_\_ А.В. Дрожжин

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

35.02.16 «Эксплуатация сельскохозяйственных машин и оборудования»

35.00.00.Сельское, лесное и рыбное хозяйство

Организация-разработчик: ГБПОУ «Комаричский механико-технологический техникум»

Разработчик: Кирюхин В.А.-преподаватель ГБПОУ «Комаричский механико-технологический техникум»

Рекомендована Методическим Советом ГБПОУ КМТТ.

Протокол № 5 от 31 мая 2023

© Кирюхин В.А - преподаватель ГБПОУ КМТТ

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Согласно учебному плану по специальности **35.02.16 «Эксплуатация сельскохозяйственных машин и оборудования»** для студентов очной формы обучения по профессиональному модулю ПМ.01 (МДК 01.01.) предусмотрено выполнение курсовой работы.

Курсовая работа является важным этапом в освоении студентом изучаемой дисциплины.

Цель курсовой работы - углубление и обобщение знаний студентов, полученных ими в процессе освоения данной дисциплины, закрепление теоретических знаний по данному предмету, развитие практических навыков и умений для проведения анализа показателей деятельности в современных условиях.

Выполнение курсовой работы способствует выработке умений у студентов:

подбирать литературу по теме, составлять и реализовывать научно-обоснованную программу исследования;

грамотно и четко излагать свои мысли;

выделять предмет и объект исследования, обосновывать актуальность рассматриваемой проблемы;

правильно производить и формулировать выводы;

быть уверенным пользователем ПК.

1. **2 ВЫБОР ТЕМЫ И РУКОВОДСТВО КУРСОВОЙ РАБОТОЙ**

Студент выполняет курсовую работу согласно индивидуальному заданию на курсовую работу.

Студент выбирает тему курсовой работы из примерного перечня тем, утвержденных методической комиссией по специальности. При этом студент вправе самостоятельно предложить тему курсовой работы в рамках программы по дисциплине; тема должна быть согласована с методической комиссией. Курсовая работа, тема которой выбрана студентом произвольно, без согласования с МК, к защите не допускается.

Курсовая работа выполняется под руководством преподавателя-руководителя. Последовательность и сроки написания и оформления курсовой работы определяются графиком работы над курсовым проектированием, разработанным преподавателем.

Практическое руководство со стороны преподавателя включает:

Предоставление студенту задания на курсовую работу и проверку его выполнения.

Составление графика работы над курсовым проектированием, в котором определяются этапы, сроки написания и оформления курсовой работы студентом.

Консультации студента по избранной теме, помощь в осмыслении её содержания и выработке плана работы, объёма используемого нормативного материала; обсуждение наиболее принципиальных и спорных вопросов.

Рекомендации по использованию основной и дополнительной литературы, практического материала и других источников информации как составной части курсового задания.

Консультации по оформлению работы.

Проверку выполненной курсовой работы и рекомендации по ее защите.

**1. 2. ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ**

Курсовая работа по дисциплине должна отвечать ряду требований:

тематика, предмет и объект исследования должны быть актуальными;

содержание и форма подачи материала должны быть конкретными;

работа должны быть оформлена в соответствии с требованиями.

Курсовая работа студента должна:

показать умение студента обосновать актуальность темы, творчески подойти к избранной теме, использовать методы научного исследования, анализировать источники;

отличаться глубиной изложения, научным подходом;

содержать четкую формулировку целей, задач и гипотезы, определение предмета и объекта исследования;

соответствовать всем требованиям, предъявляемым к оформлению курсовых работ.

**2.1 Структура курсовой работы**

Все структурные элементы курсовой работы располагаются в следующей последовательности:

титульный лист;

задание на курсовую работу;

содержание;

введение;

теоретическая часть

практическая часть;

заключение;

список используемой литературы;

приложения

Титульный лист имеет единый утвержденный в техникуме образец.

Содержание(оглавление) представляет собой перечень разделов, глав и параграфов, то есть по сути является планом курсовой работы.

Курсовая работа по данному предмету включает в себя 4 (четыре) раздела: введение, теоретическую часть, практическую часть, заключение.

**2.2 Сбор и обработка материала**

Выполнение курсовой работы целесообразно начать с подбора литературы, ее обработки, систематизации отобранного материала. Смысл незнакомых понятий обязательно должен быть раскрыт в ходе изложения курсовой работы. Рассматриваемые вопросы следует излагать последовательно и четко.

Прочитав и отработав отобранную литературу, студент получает общие представления о месте и значении данной темы в изучаемой дисциплине, определяет важнейшие вопросы. Затем изучает документальный материал, относящийся к вопросам темы. Важную роль в систематизации прочитанного по основным проблемам темы играют выписки. Удобно делать эти выписки на отдельных листах. Записи должны быть компактными, кратко излагать сущность текста. Для удобства пользования выписками полезно выделить смысловые абзацы разными чернилами, подчеркиванием. Важно на листе оставлять поля и на них отмечать свои соображения по поводу содержания материала. Такие записи впоследствии могут сыграть решающую роль в формировании собственного мнения по изучаемой проблеме.

**2.3 Организация, порядок выполнения и сдачи курсовой работы**

Тематика курсовых работ разрабатывается и утверждается соответствующей методической комиссией.

Тема должна быть актуальной и важной, достаточной степени трудности, близкой к будущей деятельности специалиста.

Задания на курсовые работы должны быть индивидуальными.

Задание на курсовую работу выдается студентам независимо от текущих оценок по дисциплине не позднее чем за полтора месяца до срока сдачи курсовой работы.

Руководство курсовой работой осуществляет преподаватель соответствующей дисциплины.

Перед началом курсового проектирования проводится вводное занятие, на котором разъясняются задачи курсового проектирования, его значение для подготовки специалиста данной квалификации, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей курсовой работы.

Работа студентов над выполнением курсовых работ производится по графику, составленному преподавателем. В графике указываются сроки выполнения основных разделов курсовой работы. Выполнение графика всеми студентами группы проверяется преподавателем систематически.

Законченные курсовые работы в установленный срок сдаются преподавателю.

Преподаватель оценивает качество курсовой работы с учетом теоретического и практического содержания, достижения ее целей и задач.

После проверки курсовая работа оценивается по пятибалльной системе и возвращается студенту для ознакомления с исправлениями и пометками преподавателя (если таковые имеются). После «рецензии» необходимо внести в работу исправления, с которыми студент согласен, или обосновать свое несогласие.

Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовой работе, выдаются другие задания и устанавливается новый срок для их выполнения

Проверка курсовых работ и их защита проводится преподавателем. На выполнение этой работы отводится один час на каждую курсовую работу.

**2.4 Требования к содержанию курсовой работы**

Во **введении** (1-2 стр.) кратко обосновывается выбор темы курсовой работы: актуальность проблемы исследования; объект и предмет исследования; цели, задачи; степень разработанности в специальной литературе, указываются источники информации. Кроме того, должна быть четко определена теоретическая база исследования, т.е. перечислены наиболее значимые авторы, проводившие научные или научно-практические исследования по данной проблеме.

**Основная часть работы,**раскрывающая содержание темы(не более 15 стр.) делится: теоретический и практический. Тема теоретического раздела должна быть раскрыта в полном объеме, изложена в логической последовательности с применением общепринятых понятий и категорий. Текст работы может содержать дословное заимствование из литературных источников и нормативно-правового материала, но каждое такое заимствование должно оформляться как цитата со ссылкой на источник. Монтаж работы путем выписки фраз из литературных источников недопустим.

Объем теоретической части должен составлять 1-2 **страницы**.

**В практической части** работы выполняются расчеты комплексной задачи и включают в себя (согласно выбранной теме):

1.Расчет тягового диапазона трактора .

2.Расчет массы трактора.

3.Расчет номинальной мощности двигателя .

4.Показатели энергонасыщенности и металлоемкости трактора.

5. Расчет построения регуляторной скоростной характеристики дизеля в функции от частоты вращения коленчатого вала.

6.Расчет регуляторной скоростной характеристики дизеля в функции от частоты вращения коленчатого вала.

Выполнение практической части задания сопровождается расчетами и пояснениями к ним с приведением необходимых формул расчета и заполнением аналитических таблиц. .

В з**аключении** необходимо показать, насколько достигнуты поставленные в работе цели и какова практическая значимость работы. Объем данной части работы 1-2 страницы.

**Список используемых источников**должен включать не менее 15 источников. Здесь перечисляются не только нормативно-правовые акты и литература, на которую идет ссылка в теоретической части работы, но и те источника, которые были изучены в ходе подготовки к написанию курсовой работы. При подборе литературы необходимо обращать внимание на год ее издания и пользоваться материалами за предыдущие 5 лет. Список используемых источников приводится в последовательности:

список использованной литературы (в алфавитном порядке по фамилиям авторов)

список сайтов в Интернете(полный адрес).

**Приложения**могут включать справочные данные и другие вспомогательные материалы, на которые есть ссылка в тексте. Их наличие свидетельствует о глубине проработки материала.

**2.5 Требования к оформлению курсовой работы**

***Требования к оформлению текста:***

оформляется курсовая работа на стандартных листах формата А4 (210x297 мм), в печатном виде, только с одной стороны листа;

шрифт TimesNewRoman -14 (в таблицах допускается -12),через 1,5 интервал

поля: слева - 20 мм, сверху - 5 мм, справа - 5 мм, снизу -5 мм;

-цвет шрифта – черный;

объем курсовой работы должен составлять не менее 16 страниц машинного текста без учета приложений;

каждая глава, введение и заключение должно начинаться с новой страницы, графы или разделы внутри главы разделяются пробелом;

название главы пишется прописными (заглавными) буквами, название параграфов – строчными, точки в конце заголовков не проставляются; заголовки набираются жирным шрифтом и выравниваются по центру;

нумерация глав и параграфов допускается арабскими цифрами;

не допускается сокращение слов и названий, за исключение аббревиатуры (с обязательной ее расшифровкой в тексте).

***Требования к нумерации страниц:***

последовательно, начиная с 4-й страницы(введение), т.е после титульного листа, задания и содержания (оглавления) работы;

далее последовательная нумерация всех листов, включая список используемых источников и приложений; нумерация страниц, на которых даются приложения, является сквозной и продолжает общую нумерацию страниц;

номер страницы проставляется внизу, в правом углу без точки в конце

***Требования к оформлению таблиц:***

Каждая таблица должна иметь краткий тематический заголовок, отражающий ее содержание, а над ним, с правой стороны – слово «Таблица» и ее порядковый номер.

Готовая курсовая работа должна быть подшита в папку для курсовых работ(скоросшиватель) или переплетена.

**3. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Курсовая работа представляется к защите и защищается в строки, предусмотренные графиком выполнения курсовых работ. В ходе проверки курсовой работы в случае необходимости преподаватель делает исправления и замечания. В работе помещается рецензия, где отмечаются достоинства и недостатки работы. Затем работа возвращается студенту для ознакомления с рецензией, и если работа не требует переделок и дополнений, то она допускается к защите. В случае несоответствия работы предъявляемым требованиям, в нее необходимо внести исправления по указанным замечаниям. Оценка по защите курсовой работы проставляется в ведомости и зачетной книжке студента.

Содержание

Введение

Основная часть

1. Исходные данные
2. Тяговый диапазон трактора
3. Масса трактора
4. Расчет номинальной мощности двигателя
5. Расчет построения регуляторной скоростной характеристики дизеля в функции от частоты вращения коленчатого вала
6. Заключение

7. Список литературы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № Варианта | Прототип трактора | Номинальная сила тяги, кН, Рн | Фон поля | Число основных передач | Расчетная скорость движения на низ-шей раб. пер., км/ч, VНe | Максимальная тран-спортная скорость, км/ч, Vтр.max | Частота вращения кол. вала, мин-1, nе | Удельный расход топлива, г/кВт⋅ч, ge |
| 1 | Т-30А | 5,5 | стерня | 4 | 5,2 | 23 | 1950 | 245 |
| 2 | МТЗ-100 | 14,5 | грунтовая сухая дорога | 4 | 9 | 34 | 2200 | 246 |
| 3 | ДТ-75М | 29 | плотная залежь | 4 | 5 | 11 | 1700 | 247 |
| 4 | Т-150К | 29,5 | залежь 2-3 лет | 4 | 8 | 30 | 2100 | 248 |
| 5 | ЛТЗ-55А | 8,5 | вспаханное поле | 4 | 5 | 29 | 2000 | 249 |
| 6 | ЛТЗ-155 | 20 | поле подготовлен. под посев | 4 | 4 | 34 | 2050 | 250 |
| 7 | Т-30А | 5,4 | скошенный луг, влажный | 4 | 4,5 | 21 | 1900 | 245 |
| 8 | МТЗ-100 | 13,5 | слежавшаяся пахота | 4 | 6 | 30 | 2150 | 246 |
| 9 | ДТ-75М | 30,5 | песок | 4 | 3 | 10 | 1800 | 247 |
| 1- | Т-150К | 29,8 | стерня | 4 | 7 | 32 | 1950 | 248 |
| 11 | ЛТЗ-55А | 9,3 | грунтовая сухая дорога | 4 | 6,5 | 31 | 1970 | 249 |
| 12 | ЛТЗ-155 | 21 | плотная залежь | 4 | 5,5 | 32,5 | 1980 | 250 |
| **13** | **Т-30А** | **6,5** | **залежь 2-3 лет** | **4** | **5,9** | **22,5** | **1850** | **245** |
| 14 | МТЗ-100 | 15 | вспаханное поле | 4 | 7,5 | 32,9 | 2080 | 246 |
| 15 | ДТ-75М | 31 | поле подготовлен. под посев | 4 | 4,8 | 10,9 | 1850 | 247 |
| 16 | Т-150К | 29,2 | скошенный луг, влажный | 4 | 7 | 32 | 2090 | 248 |
| 17 | ЛТЗ-55А | 8,8 | слежавшаяся пахота | 4 | 4,3 | 28,5 | 1920 | 249 |
| 18 | ЛТЗ-155 | 20,5 | песок | 4 | 5,2 | 34,3 | 2010 | 245 |
| 19 | МТЗ-100 | 13,8 | стерня | 4 | 8,3 | 33,7 | 2180 | 246 |

**1. Исходные данные для выполнения курсового проекта**

Прототип трактора Т30А

Тип движителя колесный

Колесная схема 4\*4

Класс тяги 0,6

Номинальная сила тяги Рк (кН) 6,5

Фон поля залежи 2-3х лет

Число основных передач 6

Расчетная скорость движения

На низшей рабочей передаче V, (км\ч) 5,9

Максимальная транспортная скорость Vmax, (км\ч) 22,5

Номинальная частота вращения коленчатого вала двигателя

nt (об\мин) 1850

Удельный расход топлива gе (кВт-ч) 245

**2.Тяговый диапазон трактора**

Расчет тяговых показателей трактора производится с учетом назначения и места, занимаемого в типаже сельскохозяйственных тракторов. При этом должно учитываться выполнение всех основных видов работ данной зоны, соответствующих его тяговому классу и некоторой части работ, относящихся к тяговой зоне соседнего с ним предыдущего класса.

Для более полного и эффективного использования тяговых показателей трактора необходимо учитывать взаимосвязь его основных параметров трактора — тяговое усилие, массу, мощность тракторного двигателя и основную рабочую скорость движения.

Тяговый диапазон трактора определяется по формуле:



где ***Р*н** и ***Р*н*′*** - соответственно номинальная сила тяги (по заданию 20 кН) и сила тяги трактора предыдущего по типажу класса;

***ε*** - коэффициент расширения тяговой зоны трактора, рекомендуемый в среднем1,3.

Для тракторов класса тяги 0,2...0,6 тяговый диапазон можно принять   
***δ*т *=* 2**.

Зная тяговый диапазон и номинальную силу тяги тракто­ра, можно определить его минимальную силу тягииз соотно­шения:

 откуда 

3. **Масса трактора**

Если трактор не имеет заправочных материалов, балласта и тракториста, то такая масса называется конструктивной (***m*к**)*.* Полностью заправленный трактор с трактористом и балластом будет иметь массу эксплуатационную (***m*э**). Эксплуатационную массу колесного трактораможно опре­делить из следующих условий:





откуда 

При условии равенства будем иметь:



где ***Р*н** - номинальная сила тяги трактора по заданию, Н;

***ϕ*доп** - допустимая величина коэффициента использования сцепного веса трактора; для колесных тракторов принимается 0,5…0,65; для гусеничных - 0,55…0,65;

***g***-ускорение свободного падения, м/с2;

***λ*к** - коэффициент нагрузки на ведущие колеса трактора, принимается для тракторов: с колесной схемой 4×2 ***λк*** = 0,75-0,8; для колесных 4×4 и гусеничных ***λ*к** = 1;

***f*** - коэффициент сопротивления качению.

Применительно к гусеничным тракторам и колеснымсосхемой **4×4** эксплуатационная масса (***m*э**) может быть определена по формуле:





**4. Расчет номинальной мощности двигателя**

Расчет номинальной мощности двигателя производится с учетом номинального тягового усилия трактора, силы сопротивления качению, массы трактора, потерь на трение в трансмиссии и необходимого запаса мощности двигателя.

Учитывая вышеизложенное, номинальная мощность двигателя определяется по формуле:



где ***Р*н** и ***V*н1** - соответственно номинальное тяговое усилие (Н) и расчетная скорость движения на низшей рабочей передаче при номинальной силе тяги, км/ч (по заданию);

***m*э** - эксплуатационная масса трактора, кг;

***η*тр**- КПД, учитывающий потери мощности в трансмиссии и определяемый по формуле:



где ***η*ц** и ***η*к** - соответственно КПД цилиндрической и кониче­ской пары шестерен. Принимаются равными ***η*ц *= 0,985 и η*к *= 0,975****;*

***η*х** - КПД, учитывающий потери мощности на холостом ходу принимается ***η*х*****= 0,96***;

**n** и **n1** - степенные показатели числа пар шестерен, работающих в трансмиссии на данной передаче;

***х*э** - коэффициент эксплуатационной нагрузки тракторного двигателя - 0,85...0,95

Тогда 

Отсюда



**5. Показатели энергонасыщенности и металлоемкости трактора**

Энергонасыщенность и металлоемкость являются важны­ми параметрами, характеризующими уровень технического совершенства в области тракторостроения. Рациональное ис­пользование металла является проблемой народно-хозяйст­венного значения. С повышением энергонасыщенности трак­тора увеличивается возможность повышения производительно­сти труда без существенного увеличения дорогостоящего ме­талла.

Энергонасыщенность трактора характеризуется отношени­ем номинальной мощности тракторного двигателя к эксплуа­тационной массе трактора. Величину энергонасыщенности оп­ределяют по формуле

****

*Металлоемкость* трактора характеризуется отношением (***m*к**) конструктивной массы к номинальной мощности (***N*е.ном**) двигателя. Этот показатель по мере совершенствования кон­струкций тракторов и повышения их энергонасыщенности не­прерывно снижается. Снижение металлоемкости не должно ухудшать сцепных свойств трактора и понижать его надеж­ность в работе.еличину металлоемкости определяют по формуле:

****

**6. Расчет и построение регуляторной скоростной характеристики дизеля в функции от частоты вращения коленчатого вала**

**6.1 Регуляторная скоростная характеристика дизеля в функции от частоты вращения коленчатого вала**

Регуляторная характеристика тракторного двигателя по­казывает изменение эффективной мощности, частоты враще­ния коленчатого вала, крутящего момента, удельного и часо­вого расходов топлива в зависимости от скоростного и нагру­зочного режимов работы двигателя.

Расчет и построение регуляторной характеристики двига­теля в функции от скоростного режима рекомендуется вести в следующем порядке:

1. Задаваясь различными значениями частот вращения ва­ла двигателя в процентах (90, 80, 70, 60, 50, 40, 30 ) от номинальной величины (по заданию), определяют текущие значения ***Nеi*** мощности двигателя на безрегуляторной ветви характеристи­ки по эмпирической формуле:

****кВт,

где: ***n*i**и ***n*н** текущее и номинальное значение частот вращения коленчатого вала двигателя;

***С*1*= 0,5; С*2*= 1,5*** - для дизелей с непосредственным впрыс­ком топлива;

***С*1*= 0,7: С*2*= 1,3*** - для дизелей с вихрекамерным смесеобра­зованием.

На регуляторной ветви характеристики принимают изме­нения мощности ***N*е** по закону прямой линии от ***N*е *= 0*** до ***N*еmax *.***

***Ne max =*** 14,25

****

**, , , ,**

**, .**

1. Для определения ***N*е *= 0*** определяют частоту вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу по формуле:

**** мин -1,

где ***δ*р** - коэффициент неравномерности регулятора; для со­временных тракторных двигателей принимают ***δ*р** = 0,07...0,08.

Тогда nх = (1+0,075)\* 1850 = 1989

3. Зная мощность и частоту вращения коленчатого вала двигателя, определяют крутящий момент по формуле:

****Нм , где **** с−1;

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

***n*i**-частота вращения коленчатого вала соответственно мощности двигателя ***N*еi**.

1. По удельному расходу ***g*e** топлива при номинальной мощности двигателя определяют максимальный часовой рас­ход топлива по формуле:





5. Для холостого хода двигателя принимают:



Промежуточные точки часового расхода топлива на регуляторной ветви принимают по закону прямой линии.

6. По часовому расходу топлива и соответствующей мощности на регуляторном участке определяют удель­ный расход топлива по формуле:

г/кВт⋅ч .





Кривая удельного расхода топлива поднимается вверх по мере снижения нагрузки двигателя.

7. Удельный расход топлива на безрегуляторной ветви при максимальном крутящем моменте двигателя принимают на 15-20% больше, чем при номинальной мощности. Про­межуточные точки удельного расхода топлива можно прини­мать аналогично опытным данным соответствующих двига­телей.

8. Зная удельный расход топлива на безрегуляторной вет­ви, определяют соответствующий часовой расход топлива ***G*тi** по формуле:







9. Результаты расчетов показателей работы двигателя зано­сят в сводную таблицу 3 для построения регуляторной ха­рактеристики.

Таблица 3Результаты расчетов показателей работы двигателя

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n, мин-1 | Ne, кВт | Мк, Нм | Gт, кг/ч | gе, г/кВт⋅ч |
| 1850 | 14,25 | 73,6 | 3,5 | 245,6 |
| 1665 | 13,34 | 76,5 | 3,3 | 247,3 |
| 1480 | 12,11 | 78,1 | 2,9 | 239,6 |
| 1295 | 10,58 | 78,08 | 2,5 | 236,2 |
| 1110 | 8,9 | 76,6 | 2,1 | 235,9 |
| 925 | 7,05 | 72,83 | 1,7 | 241,1 |
| 740 | 5,36 | 69,9 | 1,3 | 242,5 |
| 555 | 3,68 | 63,35 | 0,9 | 244,5 |

Пользуясь полученными расчетными данными, строят гра­фик регуляторной скоростной характеристики дизеля в функ­ции от частоты вращения коленчатого вала.

На рис. 1 приведен общий вид скоростной регуляторной характеристики, показывающей характер изменения ***М*к*, N*е*, G*т *, g*е*=f (n)***

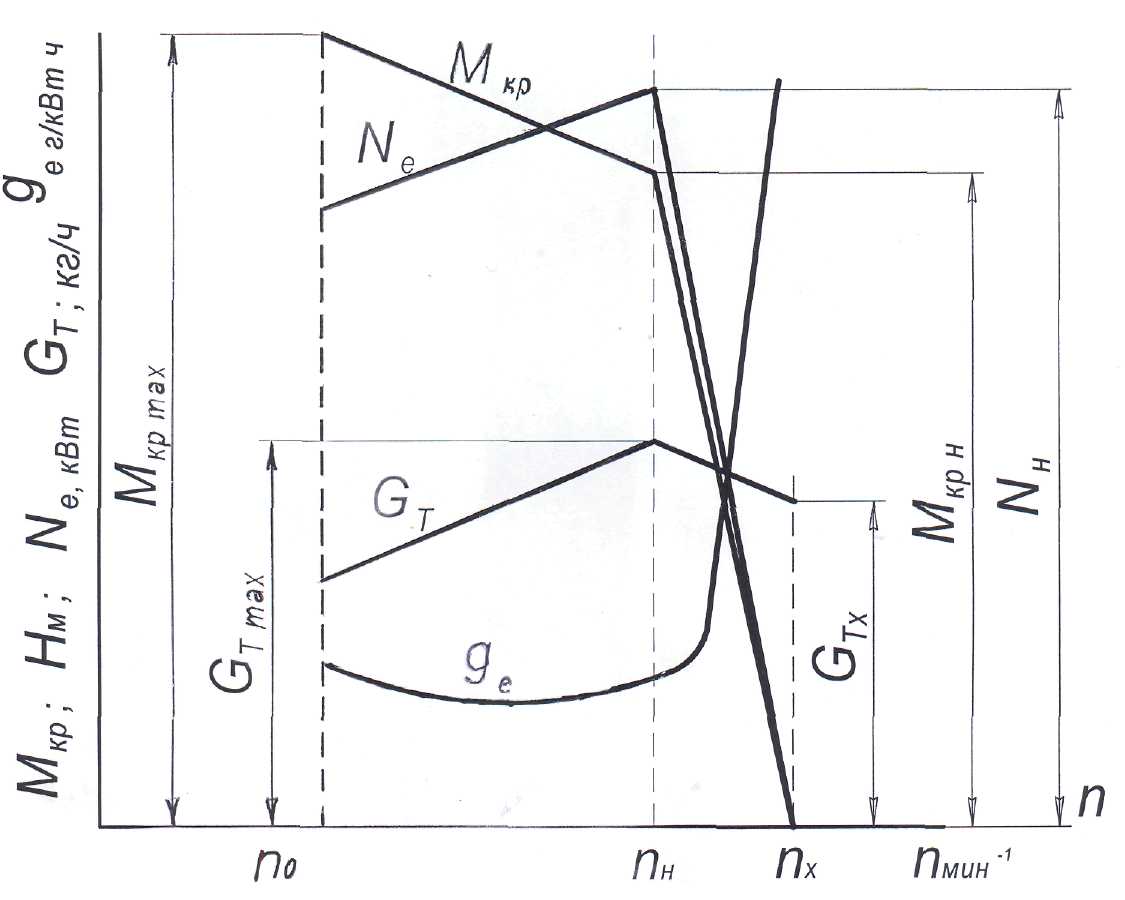
******

Рис. 1 Регуляторная характеристика дизеля в функции от частоты вращения коленчатого вала

Приложение 1

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**По МДК 01.01 Назначение, общее устройство, режим работы тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин и оборудования**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Допускается к защите  «\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 \_ г. |  | Защищена  «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г. |
| Рецензент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | Оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**Тема: «**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**»**

(название темы)

Выполнил

курс 2 гр. ТМ-2

П. Комаричи 2022

Приложение 2

Типаж тракторов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Класс тяги | | | | | | | | | |
| 0,2 | **0,6** | 0,9 | 1,4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 |
| Номинальное тяго-вое усилие, кН | 2 | **6** | 9 | 14 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 |
| Диапазон тягового усилия, кН | 0,8-5,4 | **5,4-8,1** | 8,1-12,6 | 12,6-18 | 18-27 | 27-36 | 36-45 | 45-54 | 54-72 | 72-108 |

Приложение 3

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«КОМАРИЧСКИЙ МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

Специальность 35.02.16 Эксплуатация сельскохозяйственной техники и оборудования

РЕЦЕНЗИЯ

на курсовую работу

по МДК 01.01 Назначение, общее устройство, режим работы тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин и оборудования

студента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Тема курсовой работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рецензент Кирюхин. В.А

СОДЕРЖАНИЕ РЕЦЕНЗИИ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рекомендуемая оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Приложение 4**

Коэффициенты сопротивления качению f и коэффициенты сопротивления ϕ тракторов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид почвы или дороги | Тракторы на пневматических шинах | | Гусеничные тракторы | |
| F | ϕ | f | ϕ |
| Асфальтированное шоссе | 0,01-0,02 | 0,8-0,9 | - | - |
| Гравийное шоссе | 0,020-0,03 | 0,6 | - | - |
| Грунтовая сухая дорога | 0,025-0,045 | 0,6-0,8 | 0,02-0,07 | 0,9-1,0 |
| Целена плотная залежь | 0,03-0,07 | 0,7-0,9 | 0,06-0,07 | 1,0-1,1 |
| **Залежь 2-3 лет** | **0,06**-0,08 | **0,6**-0,8 | 0,06-0,07 | 0,9-1,0 |
| Стерня | 0,08-0,10 | 0,6-0,8 | 0,06-0,08 | 0,8-1,0 |
| Вспаханное поле | 0.12-0,18 | 0,5-0,7 | 0,08-0,10 | 0,6-0,8 |
| Поле подготовленное под посев | 0,16-0,18 | 0,4-0,6 | 0,10-0,12 | 0,6-0,7 |
| Скошенный луг, влажный | 0,08 | 0,6-0,8 | 0,07 | 0,7-0,9 |
| Слежавшаяся пахота | 0.08-0,12 | 0,5 | 0,08 | 0,6 |
| Укатанная снежная дорога | 0,03-0,04 | 0,03-0,04 | 0,06-0,07 | 0,5-0,7 |
| Обледенелая дорога | 0,02-0,025 | 0,1-0,3 | 0,03-0,04 | 0,2-0,4 |
| Болотно-торфяная целина осушенная | - | - | 0,11-0,14 | 0,4-0,6 |
| Песок | 0,16-0,18 | 0,3-0,4 | 0,10-0,15 | 0,4-0,5 |

**Список литературы:**

1. Нерсеян В.И.Назначение и общее устройство тракторов, автомобилей и сельскохозяйственных машин и механизмов. В двух частях. Москва Издательство Академия 2018.
2. Нерсеян В.И. Подготовка тракторов и сельскохозяйственных машин и механизмов к работе (1-е изд.) учебникМосква Издательство Академия 2018.
3. Тататоркин В.М. Комплектование машинно-тракторного агрегата для выполнения сельскохозяйственных работ. М. Академия. 2018

**Дополнительные источники**:

1.Гузанов О.В.Организация и технология механизированных работ в сельском хозяйстве. Практические основы профессиональной деятельности. Изд. Академкнига 2005.

2.Воробьев В. Кольчинский Ю.Механизация и автоматизация сельскохозяйственного производства. Изд. Колос 2004.

3.Ковалев Ю.Н. Кормопроизводство. Изд. Академия.2004.

4.Гагаулина Г.Г, В.Е. Долгодворов Технология производства продуктов растениеводства. Изд. Колос. 2007.

5. Михалев С.С, Хохлов Н.Ю, Лазарев Н.Н Кормопроизводство с основами земледелия. Изд Колос.2007.

6. Батищев А.Н. Справочник мастера по техническому обслуживанию и ремонту машинно-тракторного парка (1-ое изд.) М. 2009.

7.Покровский Б.С. Альбом: Слесарное дело (4-ое.Изд.) иллюстрированное учебное пособие.2009.

8.ВиноградовВ.М. Храмцова О.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобиля. Лабораторный практикум.2009

9.Ф.А. Гусаков Организация и технология механизированных работ в растениеводстве. Практикум. М.: «Академия», 2009.

10.Богатырев, А.В., Лехтер, В.Р. Тракторы и автомобили. М.: Колос С, 2008. ил.(Учебники и учеб. пособия для средних специальных учеб. заведений).

**Интернет ресурсы:**

1. <http://www.vostok-agro.info/dokumentaciya>Рабочее оборудование тракторов.
2. <http://www.kirovets.ru/fromgtn/book/index.php>Техническое описание и инструкция по эксплуатации тракторов Кировец.

3. . <http://www.gostbasa.ru/gost> Общероссийский классификатор стандартов. Стандарт по техническому обслуживанию тракторов и сельскохозяйственных машин

4. <Http://Www.Pk-Agromaster.Ru/Kombain-Gs812>Комбайн зерноуборочный самоходный КЗС-812 "ПАЛЕССЕ GS812"

5. <http://chtz-ds.ru/tehnicheskoe_obsluzhivanie_traktora> Техническое обслуживание трактора.

6. <http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/instructions/1793/> Инструкция по охране труда при диагностике и техническом обслуживании тракторов и сельскохозяйственных машин.