

КОМИТЕТ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ

« ДМИТРИЕВСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ »

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Специальность 35.02.08 Электрификация и автоматизация
сельского хозяйства

Базовая подготовка

Дмитриев
2019

М 31

ОБПОУ «ДСХТ»

Авторы–составители:

Маслова Наталья Владимировна – преподаватель ОБПОУ «ДСХТ»

Семыкин Владимир Сергеевич – преподаватель ОБПОУ «ДСХТ»

Рецензенты:

Ильвутченкова Наталья Вячеславовна – заместитель директора по учебной работе

Фролов Владимир Николаевич— заместитель директора по производственной работе

Методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ для специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования. При составлении указаний за основу было принято «Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования в областном бюджетном профессиональном образовательном учреждении «Дмитриевский сельскохозяйственный техникум», разработанное в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 августа 2013г. № 968 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования».

В методических рекомендациях представлены основные требования и рекомендации по написанию, оформлению и защите выпускных квалификационных работ выполняемых студентами всех форм обучения. Приведена рекомендуемая тематика выпускных квалификационных работ.

Предназначено для руководителей выпускных квалификационных работ и студентов выпускников техникума всех форм обучения, обучающихся по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

ОБПОУ «ДСХТ» , 2018г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2. ВЫБОР ТЕМЫ, РУКОВОДСТВО И ВЫПОЛНЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	4
2.1 Порядок определения тематики	4
2.2 Руководство дипломным проектом	4
2.3 Порядок выполнения работы	5
3. ОФОРМЛЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	5
3.1 Структура дипломного проекта	5
3.2 Содержание структурных частей работы	6
4. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	18
4.1. Контроль за ходом выполнения работы	18
4.2. Заключение руководителя	18
4.3. Подготовка к защите и защита дипломного проекта	18
Приложения 1-8	19

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение выпускной квалификационной работы является заключительным этапом обучения студентов в профессиональной образовательной организации, предусмотренным федеральным государственным образовательным стандартом, и имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и углубление теоретических знаний по специальности, и применение их для решения конкретных профессиональных задач;
- выяснение степени подготовленности студента для самостоятельной работы в условиях современного производства.

Государственная итоговая аттестация включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы – дипломного проекта. Обязательное требование – соответствие тематики дипломного проекта содержанию одного или нескольких профессиональных модулей.

2. ВЫБОР ТЕМЫ, РУКОВОДСТВО И ВЫПОЛНЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

2.1 Порядок определения тематики

Тематика дипломных проектов определяется учебно-методической комиссией (Приложение А). Закрепление тем выпускных проектов, сроки их исполнения утверждаются приказом директора. Студентам предоставляется право выбора темы дипломного проекта. При выборе темы студент может руководствоваться собственными интересами, ее актуальностью, интересами предприятия, на базе которого выполняется дипломный проект.

Студент может предложить свою тему проекта. В этом случае он должен обратиться к заведующему отделением с письменным заявлением, в котором обосновывается целесообразность данной темы. При положительном решении вопроса тема дипломного проекта включается в перечень тем.

По выбранной им теме студент должен выполнить дипломный проект определенного объема в соответствии с выданным заданием.

2.2 Руководство дипломным проектом

Руководителями дипломных проектов назначаются преподаватели специальных дисциплин.

Руководители дипломных проектов обязаны:

- составить и выдать задание на дипломный проект (Приложение Б);
- рекомендовать студенту необходимую основную литературу, справочные и архивные материалы, типовые проекты и другие источники по теме дипломного проекта; проводить систематические консультации, контролировать результаты работы;
- контролировать ход выполнения работы и нести ответственность за ее выполнение вплоть до защиты дипломного проекта;
- составить заключение на дипломный проект и выставить предварительную оценку.

2.3 Порядок выполнения работы

Дипломный проект выполняется студентом в течение промежутка времени, отведенного для этого учебным планом.

Проект выполняется на основе изучения литературы (учебников, периодической и нормативной литературы и т.п.), технической информации и консультаций со специалистами.

В проекте должен быть детально проработан материал в соответствии с выданным заданием.

3. ОФОРМЛЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Общим требованием к работе являются: четкость и логическая последовательность изложения материала, убедительность аргументации, краткость и ясность формулировок, исключая неоднозначность толкования, конкретность изложения выводов.

Дипломный проект состоит из пояснительной записки, содержащей 60-80 страниц текста стандартного формата А4 и графической части, выполненной на листах размером А1.

Материал проекта оформляется в соответствии с ЕСКД.

Пояснительная записка — текстовый конструкторский документ имеет первый и последующие листы в соответствии с ГОСТ 2.104-2006 (Приложение В).

Графическая часть выполняется на листах А1 с основной надписью в соответствии ГОСТ 2.104-2006. Схема электрическая принципиальная содержит также перечень элементов, который может размещаться на листе или в пояснительной записке в соответствии с ГОСТ 2.701-84. Чертеж нестандартного элемента — схема соединений щита управления сопровождается таблицей соединений, которая размещается аналогично, в соответствии с ГОСТ 2.702-75.

Графическая часть выполняется с соблюдением:

ГОСТ 2.710-75. Обозначения условные буквенно-цифровые, применяемые на электрических схемах;

ГОСТы 72.721-74; 2.728-74; 2.755-74. Обозначения условные графические в схемах;

ГОСТ 2.730-73. Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые;

ГОСТ 2.751-73. Обозначения условные графические в схемах. Электрические связи, провода, кабели и шины

3.1 Структура дипломного проекта

Дипломный проект должен включать следующие структурные элементы:

титульный лист;

содержание;

разделы расчетно-пояснительной записки;

листы графической части (если предусматривается проектом);

список использованных источников.

3.2 Содержание структурных частей работы

В листе содержание последовательно перечисляются заголовки разделов (глав), подразделов с указанием номеров страниц, на которых размещены эти заголовки. Разделы нумеруются арабскими цифрами, подразделы – двойной нумерацией через точку, содержащей указание номера раздела и номера подраздела.

Содержание

Введение	
1. Общий раздел	
2. Организационно-конструктивный раздел	
3. Охрана труда, техника безопасности и противопожарные мероприятия ...	
4. Экономический раздел	
Заключение	
Список использованной литературы	

В разделах расчетно-пояснительной записки излагается материал в соответствии с выданным заданием.

Во **введении** необходимо обосновать актуальность и практическую значимость выбранной темы, сформулировать цель и задачи, объект и предмет дипломного проекта, круг рассматриваемых проблем. Объем введения должен быть в пределах 4-5 страниц.

В **общем разделе** производится экономический анализ хозяйства, краткая характеристика объекта проектирования, анализ электрохозяйства и использования электроэнергии:

В данном разделе рассчитываются таблицы, характеризующие работу предприятия. Перед таблицей пишется обоснование, характеризующее ее суть (2-3 предложения). После таблицы обязательно пишется вывод по основным экономическим показателям в динамике (например: по данным таблицы 1 можно сделать вывод, что ...; или данные таблицы 1 показывают, что ...).

После расчетов, делается общий вывод по работе предприятия в целом, выявляются недостатки и теоретически намечаются мероприятия по повышению эффективности работы предприятия.

Данный раздел необходимо излагать, описывая организационно-экономическую характеристику предприятия, где должны быть отражены следующие вопросы:

- наименование предприятия, место его расположения, транспортные связи, удаленность от административных центров и рынков сбыта продукции;
- характеристика землепользования.

Результаты оформляются в виде таблиц (данные за последние 3 года из годовых отчетов сельскохозяйственных предприятий).

Таблица 1 - Баланс земельных угодий

Угодья	Площадь, га						Отклонение, (+,-)	
	20__		20__		20__		20__ г.	20__ г.
	га	%	га	%	га	%	от 20__ г.	от 20__ г.
Общая земельная площадь								
в т.ч. сельскохозяйственные угодья								
пашня								
сенокосы								
пастбища								
не сельскохозяйственные угодья								

Структура землепользования – определяется делением площади отдельных видов угодий на общую земельную площадь и умножением на 100.

Таблица 2 - Основные экономические показатели

Показатели	Годы			Отклонение, (+,-)		Темп изменения, %	
	20__	20__	20__	20__ г.	20__ г.	20__ г.	20__ г.
				от 20__ г.	от 20__ г.	к 20__ г.	к 20__ г.
Валовая продукция, тыс. руб. в том числе:							
растениеводства							
животноводства							
Среднегодовая численность работников, чел.							
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов основной деятельности, тыс. руб.							
Отработано в сельском хозяйстве, тыс. чел. час.							
Произведено валовой продукции -на одного работника, руб.							
-на 1чел.-час, руб.							
Себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.							

в том числе: растениеводства												
животноводства												
Прибыль, убыток, тыс. руб.												
в том числе: расте- ниеводства живот- новодства												
Рентабельность												
в том числе: растениеводства												
животноводства												

Прибыль, убыток – это разница между выручкой от реализации продукции затратами на ее производство (себестоимостью)

$$P = B - C \quad (1)$$

где, P - Прибыль предприятия от реализации, руб.;
B - Выручка, стоимость реализованной продукции, руб.;
C - Себестоимость, руб.

Рентабельность – обобщающий показатель экономической эффективности сельскохозяйственного производства, отражающий эффективность использования потребленных производственных ресурсов. Рентабельность определяется уровнем рентабельности по формуле:

$$UR = P / C \times 100 \% \quad (2)$$

где, UR - Уровень рентабельности %;
P - Прибыль предприятия от реализации, руб.;
C - Себестоимость, руб.

Таблица 3- Развитие отрасли растениеводства

Культура	Площадь, га			Урожайность, ц			Валовой сбор, ц			Себестоимость 1ц		
	20__	20__	20__	20__	20__	20__	20__	20__	20__	20__	20__	20__
Зерновые												
Картофель												
Овощи												

Таблица 4 - Развитие отрасли животноводства

Вид скота	Количество голов			Продуктивность			Себестоимость 1 ц		
	20__	20__	20__	20__	20__	20__	20__	20__	20__
КРС - всего									
в том числе:									
коровы									
скот на откорме									
свиньи, всего									
в том числе									
свиньи на откорме									

Таблица 5 - Затраты труда на 1 центнер продукции

Вид продукции	Затраты труда (всего, тыс. чел.-час)			Количество, ц			Затраты на 1 центнер		
Зерно									
Картофель									
Овощи									
Молоко									
Прирост: КРС									

Таблица 6 - Потребление электроэнергии (тыс. кВт·ч)

Показатели	Годы			Отклонение, (+,-)		Темп изменения, %	
	2016	2017	2018	201..г. от 201..г.	201..г. от 201..г.	201..г. к 201..г.	201..г. к 201..г.
1. Получено электроэнергии со стороны							
2. Отпущено электроэнергии – всего - в том числе: на производственные нужды							
3. Выработано электроэнергии своими электростанциями - всего - на общепроизводственные расходы							

Таблица 7 - Энерговооруженность и электровооруженность хозяйства

Показатели	Годы			Отклонение, (+,-)		Темп изменения, %	
	2016	2017	2018	201..г. от 201..г.	201..г. от 201..г.	201..г. к 201..г.	201..г. к 201..г.
1. Всего энергетических мощностей, кВт·ч							
2. Отпущено электроэнергии на производственные нужды, тыс.кВт·ч							
3. Среднегодовая численность работников, чел.							
4. Площадь сельскохозяйственных угодий, га							
5. Фондообеспеченность, тыс. руб.							
6. Фондовооруженность, тыс. руб.							
7. Энерговооруженность, кВт·ч							
8. Энергообеспеченность, кВт·ч							
9. Электровооруженность, кВт·ч							
10. Электрообеспеченность, кВт·ч							

Фондообеспеченность – это отношение среднегодовой стоимости основных производственных фондов на 100 га площади с-х угодий, тыс. руб.

$$\Phi_{об} = C_{опф}/\Pi*100 \quad (3)$$

Фондовооруженность — это отношение среднегодовой стоимости основных производственных фондов к численности работников, тыс. руб.

$$\Phi_{в} = C_{опф}/P \quad (4)$$

Энергообеспеченность – это отношение энергетических мощностей приходящихся на 100 га площади сельскохозяйственных угодий, кВт.

$$\mathcal{E}_{об} = N/\Pi*100 \quad (5)$$

Энерговооруженность -- это отношение энергетических мощностей к численности работников, кВт.

$$\mathcal{E}_{в} = N/P \quad (6)$$

Электрообеспеченность – это отношение отпущенной электроэнергии на производственные нужды, в расчете на 100 га с-х угодий, кВт.

$$\mathcal{E}_{ло} = \mathcal{E}_{н}/\Pi*100 \quad (7)$$

Электровооруженность – это отношение отпущенной электроэнергии на производственные нужды, к численности работников кВт.

$$\mathcal{E}_{\text{лв}} = \mathcal{E}_{\text{н}} / P \quad (8)$$

Таблица 8 – Состав кадров электротехнической службы

Занимаемая должность	Общее количество	в том числе с образованием					Квалификационный разряд				Группа допуска по ТБ			
		высшее	сп. спец.	сп. проф.	средним	сп. общим	3	4	5	6	3	4	5	
Инженер-электрик														
Техник-электрик														
Электромонтёр														

Таблица 9 - Выборка электроэнергии по объектам за 20__ год (тыс.кВт/час)

Наименование объектов	Кол-во	Стоимость	Сумма

В организационно-конструктивном разделе производится выбор оборудования для электрификации всех основных технологических процессов, рассчитывается мощность и выбираются электродвигатели (Приложение Г). Производится расчет и выбор пускозащитной аппаратуры. Далее производится разработка функциональной и принципиальной схемы автоматизации технологического процесса согласно заданию. Также производится расчет освещения объекта, рассчитывается и выбирается осветительная и силовая проводка и вводно-распределительное устройство.

Описывается организация монтажа, эксплуатации и ремонта электроустановок. Электроустановки монтируют в строгом соответствии с правилами их устройства. Эти правила распространяются на вновь сооружаемые реконструированные электроустановки с напряжением, не превышающим 500 киловольт включительно, за исключением специальных электроустановок: ПУЭ учитывают обязательное проведение в условиях эксплуатации планово-предупредительных и профилактических

испытаний электроустановок и электрооборудования, а также систематическое обучение и проверку обслуживающего персонала в объеме действующих нормативных документов «Правила эксплуатации электроустановок потребителем» и «Межотраслевые правила по охране труда» (Правила безопасности при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001).

Принимаемые в электроустановках электрооборудование, машины и материалы должны соответствовать требованиям ГОСТов и технических условий. На электрооборудовании должны быть таблички с техническими данными, предусмотренными ГОСТом или техническими условиями.

Форма технического обслуживания и ремонта оборудования хозяйств зависит от его числа и сложности, электровооруженности и обеспеченности хозяйства квалифицированными кадрами, наличия необходимых технических средств, производственной базы, территориального расположения обслуживаемых объектов и т. д.

Существуют три формы технического обслуживания и текущего ремонта электрооборудования.

Хозяйственную (индивидуальную) форму обслуживания используют при объеме работ до 300 условных единиц эксплуатации (у.е.э.). Весь комплекс работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, за исключением периодических контрольно-измерительных, пусконаладочных и некоторых других работ, выполняет персонал ЭТО хозяйства. Специализированную (смешанную) форму обслуживания применяют при объеме работ от 300 до 800 у.е.э. Хозяйство передает на договорных началах отдельные объекты (животноводческие фермы, промышленные животноводческие комплексы, кормоцехи и т.п.) специализированным организациям для полного технического обслуживания и текущего ремонта. Остальные работы выполняет персонал этого хозяйства.

Комплексную (централизованную) форму обслуживания используют при объеме работ свыше 800 у.е.э. Все операции по техническому обслуживанию и ремонту, контрольные измерения, пусконаладочные и другие работы выполняют на договорных началах специализированные организации.

Для каждой из этих форм может быть принята различная структура электротехнической службы:

- Специализированная, при которой электромонтеров и слесарей по КИПиА объединяют в отдельные группы - эксплуатационную, ремонтную, монтажную, дежурную (оперативную);
- Универсальная, при которой электромонтеров и слесарей по КИПиА закрепляют за определенными участками хозяйств (в хозяйствах с малым объемом работ), где они выполняют все работы по эксплуатации электрооборудования и средств автоматизации;
- Частично специализированная, или смешанная (переходная ступень от универсальной структуры к специализированной), при которой одни электромонтеры выполняют работы определенного вида (например, текущий ремонт), а другие - все остальные операции.

При специализированной структуре группу эксплуатации (ее иногда называют группой технического или межремонтного обслуживания) распределяют по бригадам (отделениям), а внутри бригад - по участкам или же концентрируют на центральной усадьбе.

Оптимальный вариант структуры ЭТС зависит от объема и сложности выполняемых работ, транспортных возможностей, необходимости строго соблюдать требования безопасности труда.

В каждой структуре есть свои преимущества и недостатки. Так при первой структуре ЭТС требуется наименьшее число специалистов высшей квалификации, к которым относят электромонтеров ремонтной группы (до 30% общего штата); при второй это число - составляет 80-100%. По использованию рабочего времени и транспортным расходам предпочтителен второй вариант, В первом же варианте потери рабочего времени. Достигают 10% при радиусе обслуживания 5 км, 15%-при 10 км и 25% - при радиусе более 15 км. Лучшее качество работ и условия для их безопасного проведения обеспечиваются при первой структуре ЭТС.

Определяя технико-экономические показатели для различных вариантов и сравнивая их, обосновывают оптимальную структуру ЭТС.

В зависимости от особенностей хозяйства электромонтеры дежурной (оперативной) группы могут выполнять только внеплановые работы (полная специализация персонала) или проводить совмещенное обслуживание, а в свободное от оперативных работ время - заниматься плановыми работами на пункте технического обслуживания (ПТО).

Число электромонтеров в хозяйстве определяют, учитывая объем работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования, выраженное в у.е.э.

Система условных единиц предназначена для определения трудоемкости планового и оперативного обслуживания электрооборудования всех видов, мелко-монтажных работ и монтажных электроустановок, выполняемого хозяйственным способом. За условную единицу эксплуатации приняты затраты труда, равные 18,6 чел. ч. Средняя нагрузка на одного электромонтера должна быть в пределах 100 у.е.э.

Система у.е.э. разработана с учетом нормативов трудоемкости работ и периодичности их выполнения, предусмотренной ППРЭсх.

В нормативы у.е.э. включено время, затрачиваемое электромонтерами на переезды (связанные с разбросанностью производственных объектов по территории хозяйства), а также на выполнение оперативных (внеплановых) работ.

Основа организации работ - месячный или квартальный график ТО и годовой график ТР. При их составлении необходимо учитывать следующее:

- сроки выполнения работ должны соответствовать техническому состоянию оборудования или нормируемой продолжительности между ремонтами;
- время ТР электрооборудования следует совмещать с ремонтом машин, на которых оно установлено;
- электрооборудование, используемое сезонно, целесообразно ремонтировать перед началом эксплуатации;
- планируемый объем работ должен отвечать категории сложности электрооборудования.

В разделе **охрана труда, техника безопасности и противопожарные мероприятия** разрабатываются соответствующие мероприятия.

В **экономическом разделе** расчет экономической эффективности внедрения средств электрификации и автоматизации производства выполняется путем сопоставления двух вариантов.

Базовый вариант — существующий вариант на практике в подразделении (ферме, комплексе, мастерской и т.д.) сельскохозяйственного предприятия.

Проектный вариант – экономически обоснованный и технически разработанный в дипломном проекте.

При расчетах дается всесторонняя оценка эффективности применения проектной разработки вместо базовой на материалах хозяйства.

В экономическом разделе производится:

Расчет капитальных затрат

Определяют капитальные затраты по следующей формуле:

$$K = K_0 + K_t + K_m + K_n \quad (22)$$

где, K_0 - стоимость оборудования, руб; K_t - транспортные расходы, которые включают в себя перевозку и выгрузку

данного оборудования, составляют 4% от общей стоимости оборудования, руб.;

K_m - монтажные работы, составляют 30% от общей стоимости оборудования,

руб.;

K_n - расходы на наладку, составляют 5% от общей стоимости оборудования.

Таблица 10 - Капитальные вложения

Показатели	Вариант	
	Базовый	Проектный
Стоимость оборудования, руб.		
Транспортные расходы, руб.		
Монтажные работы, руб.		
Расходы на наладку оборудования, руб.		
Итого расходов		

Расчет эксплуатационных затрат

Определяют издержки производства за год работы по следующей формуле:

$$I = I_a + I_t + I_{э.э} + I_z + I_n \quad (23)$$

где I_a - амортизационные отчисления, которые составляют 16% от капитальных затрат, руб.;

I_t - издержки на текущий ремонт, которые составляют 12% от затрат, руб.;

$I_{э.э}$ - издержки за электроэнергию, которые определяю по следующей формуле:

$$I_{э.э} = P * t * a, \quad (24)$$

где P - общая мощность электрооборудования кВт; t -время работы за год в час.,
 a - тариф за электроэнергию I_z - издержки на заработную плату с учетом фондов, руб.;

Расчет обслуживающего персонала

Численность обслуживающего персонала рассчитывается по формуле:

$$(25)$$

где $P_{эл.м}$ – количество, чел.; T_3 – общее количество затрат труда, чел. – час.;

D – количество рабочих дней в году (287);

t – продолжительность рабочего дня (7), час.; 1,2 – резерв времени на оперативные работы.

Расчет фонда заработной платы

Фонд оплаты труда представляет собой источник средств, предназначенных для выплат заработной платы и выплат социального характера.

Выделяют две основные формы оплаты труда: сдельную и повременную. Каждая из указанных форм имеет разновидности, которые принято называть системами оплаты труда.

Следует отметить, что в странах с развитой рыночной экономикой с середины XX в. наблюдается значительное сокращение сферы сдельной и расширение применения повременной оплаты труда.

Повременной называется такая форма оплаты труда, при которой заработная плата начисляется работнику по установленной тарифной ставке или окладу за фактически отработанное на производстве время. Повременная форма оплаты труда имеет две наиболее распространенные системы: простая повременная и повременно-премиальная.

При простой повременной системе работник получает полную тарифную ставку (оклад) при 100% выполнении индивидуального задания. При неполном выполнении задания оплата соответственно уменьшается, но при этом она не может быть ниже установленной минимальной заработной платы.

При повременно - премиальной системе оплаты труда работник сверх оплаты в соответствии с отработанным временем и тарифными ставками (окладом) получает премию за достижение определенных количественных и качественных показателей.

Расчет тарифных ставок и должностных окладов производится на основе установленного государством минимального размера оплаты труда и годового фонда оплаты труда энергохозяйства.

Конкретные тарифные ставки и должностные оклады, а также соотношения в их размерах между категориями персонала и работниками различных профессионально-квалификационных групп устанавливается на каждом предприятии самостоятельно.

Так в рамках дипломного проектирования годовой фонд заработной платы обслуживающего персонала можно рассчитать по формуле:

$$ЗП = З_о + З_д + З_п + З_н \quad (26)$$

где, Z_o - заработная плата основная, руб;

Z_d - заработная плата дополнительная, руб;

Z_p - заработная плата премиальная, руб;

Z_n - начисления на заработную плату, руб;

Каждый вид заработной платы находят:

$$Z_o = t_1 * P_{э.л.м} * T_{ф} * 12 \quad (27)$$

где, t_1 – количество рабочих часов в месяце (173,1);

$P_{э.л.м}$ - количество работников, чел.;

$T_{ф}$ - тарифный фонд оплаты за 1 час по соответствующему разряду, руб;

12- количество месяцев в году.

Так, тарифная ставка 1 часа рассчитывается по формуле:

$$(28)$$

$$Z_d = 5,85 \% \text{ от } Z_o \quad (29)$$

$$Z_p = 40 \% \text{ от } (Z_o + Z_d) \quad (30)$$

по условиям хозяйства размер премиальных может быть и иным:

$$З_n = 30 \% \text{ от } (З_о + З_д + З_п) \quad (31)$$

Отчисления во внебюджетные фонды составляют 30% от выплаченной заработной платы (отчисления в Пенсионный фонд – 22%, на медицинское страхование – 5,1%, на социальное страхование – 2,9%, определяются по формуле

$$И_п = 1 \% \text{ от } (И_а + И_т + И_э.э. + И_з) \quad (32)$$

Ип - Прочие издержки, которые составляют 1% от (Иа + Ит + Иэ.э. + Из), руб.

Таблица 11 - Эксплуатационные затраты

Показатели	Вариант	
	Базовый	Проектный
Амортизационные отчисления, руб.		
Издержки на текущий ремонт, руб.		
Издержки на электроэнергию, руб.		
Издержки на заработную плату, руб.		
Прочие издержки, руб.		
Итого затрат		

Определение годового экономического эффекта

Решение о целесообразности создания и внедрения новой техники принимается на основе экономического эффекта, определяемого на годовой объем производства.

Годовой экономический эффект представляет собой суммарную экономию всех производственных ресурсов, которую получает хозяйство в результате производства и использования новой техники.

Определение годового экономического эффекта основывается на сопоставлении приведенных затрат по базовой и проектной технике. Приведенные затраты — сумма текущих затрат, учитываемых в себестоимости продукции, и единовременных капитальных вложений, сопоставимость которых с текущими затратами достигается путем умножения их на нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Рассчитаем приведенные затраты:

$$З_i = КВ * Е_n + И \rightarrow \min \quad (33)$$

где, $З_i$ - приведенные затраты на единицу продукции (работы), руб.;

КВ - капитальные вложения, руб.;

$Е_n$ - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, принимается равным 0,15;

И – эксплуатационные затраты, руб.;

А также рассчитывают срок окупаемости затрат.

Срок окупаемости проекта

Определяют срок окупаемости по следующей формуле:

$$T = КВ / (И_б - И_п), \quad (34)$$

где, КВ - капитальные вложения, руб.;

$И_с$ – эксплуатационные затраты (издержки производства) за год работы базового (старого) оборудования, руб.

I_H —эксплуатационные затраты (издержки производства) за год работы проектируемого (нового) оборудования, руб.

Таблица 12 - Экономический эффект

Показатели	Вариант	
	Базовый	Проектный
Приведенные затраты, руб.		
Срок окупаемости, руб.		

Вывод:

По расчетам приведенных затрат видно, что наиболее эффективен _____ вариант. Это обусловлено тем, что этот вариант наименее капиталоемкий, требуются меньше инвестиций на его реализацию. При этом следует указать и на негативные аспекты этого варианта – большие потери электроэнергии и по надежности он уступает _____ варианту.

В **заключении** дипломного проекта студентом делаются выводы на основе экономического раздела: дается общая оценка, отражающая степень выполнения поставленных задач, приводятся общие данные о технико-экономической эффективности и других преимуществах предложенных мероприятий по сравнению с действующим производством, если они есть (улучшение условий труда, надежности электроснабжения, снижение потерь электроэнергии, повышение техники безопасности и т. п.).

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

4.1. Контроль хода выполнения работы

Дипломный проект студент выполняет непосредственно в техникуме в представленных аудиториях, в читальном зале библиотеки и учебных мастерских. Консультации и контроль за ходом выполнения проекта проводит непосредственно преподаватель - руководитель дипломного проекта.

4.2. Заключение руководителя

Выполненный дипломный проект представляется преподавателю - руководителю, который подписывает его и выдает заключение.

В заключении руководителя должны быть отмечены:

- степень соответствия заданию,
- степень самостоятельности и инициативности студента,
- возможность использования полученных результатов на практике,
- предварительная оценка за работу.

4.3. Подготовка к защите и защита дипломного проекта

После получения заключения проект предоставляется на подпись заведующему отделением и направляется на рецензию. Рецензия оформляется на установленном бланке. На защиту допускаются полностью оформленные проекты.

Защита дипломного проекта осуществляется согласно порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования.

На защиту дипломного проекта отводится 15 – 20 минут. Процедура защиты включает:

- объявление защиты;
- доклад студента по защите выполненного проекта;
- доклад должен быть кратким (не более 5 – 7 минут), ясным и включать основные разделы проекта. Доклад можно проиллюстрировать слайдами или презентацией.
- рецензию;
- ответы на вопросы ГЭК.

Дипломный проект после защиты хранится в техникуме в течение пяти лет.

**ПЕРЕЧЕНЬ примерных тем дипломных проектов по специальности
Электрификация и автоматизация сельского хозяйства**

1. Совершенствование технологических процессов на МТФ на _____ голов с разработкой автоматизации уборки навоза в (название предприятия).
2. Совершенствование технологических процессов на МТФ на _____ голов с разработкой автоматизации раздачи кормов в (название предприятия).
3. Электрификация технологических процессов на МТФ на _____ голов с разработкой автоматизации доения коров в (название предприятия).
4. Совершенствование технологических процессов на МТФ на _____ голов с разработкой автоматизации пастеризации молока в (название предприятия).
5. Электрификация технологических процессов на МТФ на _____ голов с разработкой автоматизации очистки и охлаждения молока в (название предприятия).
6. Совершенствование технологических процессов на МТФ на _____ голов с разработкой системы автоматического поддержания оптимального микроклимата в (название предприятия).
7. Модернизация технологических процессов на МТФ на _____ голов с разработкой автоматизации водоснабжения в (название предприятия).
8. Электрификация технологических процессов на МТФ на _____ голов с разработкой автоматизации поения коров с подогревом воды в (название предприятия).
9. Электрификация технологических процессов в свиарнике-маточнике на _____ голов с разработкой автоматизации уборки навоза в (название предприятия).
10. Совершенствование технологических процессов в свиарнике-маточнике на _____ голов с разработкой автоматизации раздачи кормов в (название предприятия).
11. Электрификация технологических процессов в свиарнике-маточнике на _____ голов с разработкой автоматизации обогрева и облучения в (название предприятия).
12. Совершенствование технологических процессов в свиарнике-маточнике на _____ голов с разработкой автоматизации поения свиней с подогревом воды в (название предприятия).
13. Электрификация технологических процессов в свиарнике-маточнике на _____ голов с разработкой системы автоматического поддержания оптимального микроклимата в (название предприятия).
14. Электрификация технологических процессов в свиарнике-откормочнике на _____ голов с разработкой автоматизации уборки навоза в (название предприятия).
15. Совершенствование технологических процессов в свиарнике-откормочнике на _____ голов с разработкой автоматизации раздачи кормов в (название предприятия).
16. Электрификация технологических процессов в свиарнике-откормочнике на _____ голов с разработкой автоматизации поения свиней с подогревом воды в (название предприятия).

17. Электрификация технологических процессов в свиарнике-откормочнике на ___ голов с разработкой системы автоматического поддержания оптимального микроклимата в (название предприятия).
18. Электрификация технологических процессов в свиарнике-откормочнике на ___ голов с разработкой автоматизации водоснабжения в (название предприятия).
19. Совершенствование технологических процессов в овощехранилище с разработкой автоматизации поддержания температурно-влажностного режима в (название предприятия).
20. Электрификация технологических процессов в теплице с разработкой автоматизации поддержания температурно-влажностного режима в (название предприятия).
21. Модернизация технологических процессов в кормоцехе МТФ на ___ голов с разработкой автоматизации линии концентрированных кормов в (название предприятия).
22. Совершенствование технологических процессов в кормоцехе МТФ на ___ голов с разработкой автоматизации линии грубых кормов в (название предприятия).
23. Электрификация технологических процессов в кормоцехе МТФ на ___ голов с разработкой автоматизации линии сочных кормов в (название предприятия).
24. Модернизация технологических процессов в птичнике на ___ тыс. кур с разработкой автоматического поддержания микроклимата в (название предприятия).
25. Электрификация технологических процессов в птичнике на ___ тыс. кур с разработкой автоматизации светового режима в (название предприятия).
26. Совершенствование организации работы персонала на примере организации
27. Формы организации и оплата труда персонала электротехнической службы на примере организации
28. Планирование эксплуатационных мероприятий на примере организации
29. Организация, планирование и управление энергохозяйством на примере организации
30. Совершенствование электротехнической службы на примере организации
31. Организация обслуживания оборудования электрохозяйства на примере организации
32. Учет и расчеты за электроэнергию на примере организации
33. Рациональное использование электроэнергии на примере организации
34. Выполнение персоналом электротехнической службы функций представителя заказчика при проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию электроустановок
35. Взаимоотношения потребителей и энергообеспечивающей организации
36. Работа с персоналом в организациях электроэнергетики

ОБПОУ «Дмитриевский сельскохозяйственный техникум»

Рассмотрено на заседании
предметно - цикловой комиссии
гуманитарных, социально-экономических дисциплин
Протокол №__ от «__» _____ 20_ г.

Председатель комиссии
_____ Н.В. Маслова

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
учебной работе
_____ Н.В. Ильвутченкова
«__» _____ 20_ г.

ЗАДАНИЕ

для выполнения выпускной квалификационной работы

Студенту _____
_____ фамилия, имя, отчество

_____ код и наименование специальности

Тема ВКР _____

Утверждена приказом по техникуму «__» _____ 201.. г. № _____

Исходные данные к работе _____

План выпускной квалифицированной работы

Введение

Общий раздел. _____

1.1 _____

1.2 _____

1.3 _____

Организационно-конструктивный раздел. _____

2.1 _____

2.2 _____

2.3 _____

Охрана труда, техника безопасности и противопожарные мероприятия. _____

3.1 _____

3.2 _____

3.3 _____

Экономический раздел

4.1 _____

4.2 _____

4.3 _____

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

Дата выдачи задания «__» _____ 20- г.

Руководитель _____
_____ подпись _____ расшифровка подписи

Задание принял к исполнению «__» _____ 20_ г.

Подпись студента _____

КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ДМИТРИЕВСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

Допускается к защите ВКР.
Зам. директора по УР

_____ Н.В. Ильвутченкова
« » _____ 20__ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Дипломная работа (проект)

на тему: « » **(на примере СПК «Коробкино» Дмитриевского района**
Курской области)»

Выполнил(а):
группа Э- 15.4
специальность 35.02.08

Руководитель ВКР
Маслова Н.В.. _____
« » июня 20__ г.

Дмитриев

20__

ОБПОУ «Дмитриевский сельскохозяйственный техникум»

РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу

Фамилия, имя, отчество студента _____

Специальность 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»

Наименование темы ВКР _____

Объем ВКР (количество страниц) _____

Актуальность темы _____

Характеристика содержание работы _____

Положительные черты дипломной работы _____

Практическая значимость дипломной работы. Рекомендации по внедрению на предприятии

Недостатки и замечание по работе _____

Оценка образовательной подготовки и деловых качеств дипломника _____

Рекомендуемая оценка _____

Рецензент _____
(подпись) (Ф.И.О.)

«_____» _____ 20____ г.

Рецензия – это письменный разбор, предполагающий, во-первых комментирование основных положений (толкование авторской мысли, собственное дополнение к мысли, высказанной автором, выражение своего отношения к постановке проблемы и т.п.), во-вторых, обобщенную аргументированную оценку и, в-третьих, выводы о значимости работы.

Отзыв дает самую общую характеристику работы без подробного анализа, но содержит практические рекомендации.

ОБРАЗЦЫ КЛИШЕ

Типовой план для написания рецензии и отзыва

1. Предмет анализа	В работе автора..., В рецензируемой работе...
2. Актуальность темы	Работа посвящена актуальной теме..., Актуальность темы обусловлена..., Актуальность темы не требует дополнительных доказательств (не вызывает сомнений, вполне очевидна)
3. Формулировка основного тезиса	Центральным вопросом работы, где автор добился наиболее существенных (заметных, осязаемых...) результатов, является... В статье обосновано на первый план выдвигается вопрос о...
4. Краткое содержание работы	
5. Общая оценка	Оценивая работу в целом..., Суммируя результаты отдельных глав..., Таким образом, рассматриваемая работа..., Автор проявил умение разбираться в..., систематизировал материал и обобщил его..., безусловной заслугой автора является новый методический подход (предложенная классификация, некоторые уточнения существующих понятий...), Автор, безусловно, углубляет наше представление об исследуемом явлении, вскрывает новые его черты..., Работа, бесспорно, открывает...
6. Недостатки, недочеты	Вместе с тем, вызывает сомнение тезис о том.... К недостаткам (недочетам) работы следует отнести допущенную автором недостаточную ясность при изложении, Работа построена нерационально, следовало бы сократить... (снабдить рекомендациями...), Существенным недостатком работы является..., Отмеченные недостатки носят чисто локальный характер и не влияют на конечные результаты работы..., От-

	меченные недочеты работы не снижают ее высокого уровня, их скорее можно считать пожеланиями к дальнейшей работе автора..., Упомянутые недостатки связаны не столько с..., сколько с...
7. Выводы	Представляется, что в целом статья... имеет важное значение..., Работа может быть оценена положительно, а ее автор заслуживает искомой степени..., Работа заслуживает высокой (положительной, позитивной, отличной) оценки, а ее автор, несомненно, достоин искомой степени..., Работа удовлетворяет всем требованиям..., а ее автор, безусловно, имеет (определенное _____, законное, заслуженное, безусловное, абсолютное) право...

Перечень сокращений слов, символов, словосочетаний и специальных терминов в тексте

В настоящее время широко применяются следующие виды сокращений:

1. Название единиц измерения (при цифрах):

м.–метр
см.–сантиметр
га–гектар
мин –минута
т –тонна
ц –центнер
кг–килограмм
ч.–час
км/ч – километр в час

2. Общепринятые сокращения:

т. е. – то есть
и т. д. – и так далее
и т. п. – и тому подобное
и пр. – и прочие
и др. – и другие

3. Ссылки на иллюстрации, таблицы и части текста (с указанием номера):

гл. – глава
п. – пункт
подп. – подпункт
пп. – пункты
рис. – рисунок
разд. – раздел
и др. – и другие
см.– смотрите
ср. – сравните
ил.–иллюстрация
кн.– книга
л. – лист

4. Названия должности (при фамилии):

зав. – заведующий
зам. – заместитель
инж. – инженер

5. Различные сокращения (при названиях):

обл. – область
р-н – район
г. – город

с. – село
с.-х. – сельскохозяйственный
им.– имени

6. Различные сокращения (при цифрах):

млрд–миллиард
табл. – таблица
млн– миллион
тыс. – тысяча
р. (руб.) – рубль
к. (коп.) – копейка
кв–квартал
г., гг. – год, годы
т.– том
ч–часть
гл–глава
п.– пункт
с.– страница

7. Буквенные аббревиатуры (в качестве примеров):

РФ – Российская Федерация
АСУ – автоматизированная система управления
ВЦ – вычислительный центр
ГОСТ Р – национальный стандарт России
ФГОС – Федеральный Государственный Образовательный стандарт
ПК – персональный компьютер
ОАО – открытое акционерное общество
ОРД – организационно-распорядительная документация и т. д.

Критерии оценки квалификационной работы

Критерии			Уровни оценки			
			5 отл	4 хор	3 уд	2 неуд
1	2	3	4	5	6	7
1	Актуальность проблемы	Актуальность чётко сформулирована, обоснована, опирается на фундаментальные исследования, служит основой для определения авторской позиции.	+			
		Актуальность обосновывается и служит основной авторской позиции.		+		
		Актуальность сформулирована неточно, аргументы – доказательства не соответствуют тезису, присутствует неконструктивное заимствование теоретического обоснования из литературы.			+	
		Актуальность темы не обоснована				+
2	Аппарат исследования	Все положения аппарата исследования чётко и верно сформулированы, между ними устанавливается логическая взаимозависимость	+			
		Положения аппарата исследования сформулированы, однако имеются отдельные (одно – два) незначительных недочёта.		+		
		Положения аппарата исследования сформулированы корректно, имеется несогласованность отдельных категорий аппарата.			+	
		Положения аппарата исследования не соответствуют содержанию работы, сформулированы расплывчато и неконкретно.				+
3	Содержание работы	Содержание соответствует типу заявленной работы, является продуманным, позволяющим раскрыть логику исследования, обозначить микро темы и их последовательность	+			
		Содержание работы продумано, логика раскрытия темы понятна, микротемы выделяются, допущены недочёты в формулировании названий параграфов и глав		+		
		Содержание в целом соответствует типу работы, однако последовательность достижения целей не просматривается за выделенными микротемами.			+	
		Структура работы не позволяет выявить логику раскрытия темы, затруднено установление взаимозависимости обозначенных микротем.				+

4	Теоретическая часть работы	<p>Последовательность изложения логически обоснована, отсутствуют фактические ошибки искажения, речевое оформление правильное. Анализ первоисточников отличается междисциплинарностью, критичностью, самостоятельностью, умением оценивать разные подходы и точки зрения и на сущность излагаемого вопроса.</p>	+			
		<p>Изложения сущности рассматриваемого вопроса правильное и достаточно полное, имеются отдельные незначительные нарушения последовательности изложения мыслей, допускаются единичные речевые неточности. Анализ первоисточников проводится на основании положений смежных научных областей. Приводятся, но не анализируются различные точки зрения на содержание категориального аппарата, пути разрешения проблемы.</p>		+		
		<p>Допускаются нарушения в последовательности изложения содержания, не влияющие на понимание собственного смысла излагаемого материала. Имеются речевые недочёты в содержании и построении текста. Анализ первоисточников проводится на основании одной научной области. Различные точки зрения исследователей не анализируются и не приводятся.</p>			+	
		<p>Нарушена последовательность изложения содержания, во всех частях работы отсутствует связь между ними, имеется много фактических неточностей. В работе отсутствуют ссылки на первоисточники, материал излагается лишь на основе использования учебно-методической литературы.</p>				+
5	Выводы по разделам	<p>Выводы содержат чётко сформулированные итоги каждого этапа исследования. Формулировки являются чёткими, краткими, логически безупречными. Заключение соотносится с поставленными целями и задачами исследования, содержат практические рекомендации по применению рекомендаций, определены значимость работы и возможность её практического применения, пути и перспективы дальнейшего исследования темы.</p>	+			

		Выводы содержат чётко сформулированные итоги каждого этапа исследования. Формулировки являются чёткими, краткими, логически безупречными. Заключение соотносится с поставленными во ведении целями и задачами исследования.		+		
		Выводы сформулированы нечетко, частично отражают содержание главы. Заключение не соотносится с поставленными во ведении целью и задачами исследования.				+
		Формулировка выводов является произвольной, не соответствующей содержанию главы. Заключение не содержит ответа на проблему, поставленную во ведении к работе.				+
6	Практическая значимость исследовательской работы	Разработки автора являются оригинальными, содержат конструктивные и конкретные указания для практических работников в данной области.	+			
		Материалы, представленные автором, являются теоретически обоснованным оригинальным комплексом, представляют интерес для практических работников в данной области.			+	
		Разработки, представленные автором, полностью заимствованы из литературы, не адаптированы конкретным условиям.				+
		В практической части не представлены конкретные материалы, позволяющие составить целостное представление о проделанной автором работе.				+
7	Библиография	Список литературы оформлен, верно, является полным, содержит указание на использование нормативной, периодической, учебно-методической литературы. Представлены современные издания (последние два года)	+			
		Список литературы оформлен верно, является полным, содержит указание на использования нормативной, периодической, учебно-методической литературы. Однако в списке отсутствуют современные источники.			+	
		Список литературы оформлен, верно, но содержит преимущественно учебно-методическую литературу. Объем специальных периодических изданий незначителен				+

		Список литературы оформлен с ошибками, содержит не достаточное количество источников.				+
8	Оформление работы	Оформление соответствует всем требованиям, предъявляемым к выпускной учебно-исследовательской работе	+			
		Имеются отдельные недочеты в оформлении текста работы (нумерация страниц, внутритекстовые элементы)		+		
		Присутствуют ошибки в оформлении работы (ссылки на литературу, оформление списка литературы).			+	
		Оформление работы не соответствует большинству требований предъявляемых к ней, имеются грамматические ошибки.				+

Технические данные асинхронных электродвигателей трехфазного тока с короткозамкнутым ротором серии АИР мощностью от 0,25 до 75 кВт (по данным Информэлектро)

Тип двигателя	При номинальной нагрузке					Кратность пускового тока	Кратность моментов		
	мощность, кВт	частота вращения, мин ⁻¹	сила тока статора, А	КПД, %	коэффициент мощности		пускового	максимального	минимального
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
АИР56В2У3	0,25	2730	0,70	69	0,79	5,0	2,2	2,2	1,8
АИР63А2У3	0,37	2730	0,91	72	0,86	5,0	2,2	2,2	1,8
АИР63В2У3	0,55	2730	1,31	75	0,85	5,0	2,2	2,2	1,8
АИР71А2У3	0,75	2820	1,75	78,5	0,83	6,0	2,1	2,2	1,6
АИР71В2У3	1,1	2800	2,55	79	0,83	6,0	2,1	2,2	1,6
АИР80А2У3	1,5	2850	3,31	81	0,85	7,0	2,1	2,2	1,6
АИР80В2У3	2,2	2850	4,63	83	0,87	7,0	2,0	2,2	1,6
АИР90L2У3	3,0	2850	6,13	84,5	0,88	7,0	2,0	2,2	1,6
АИР100S2У3	4,0	2850	7,94	87	0,88	7,5	2,0	2,2	1,6
АИР100L2У3	5,5	2850	10,7	88	0,89	7,5	2,0	2,2	1,6
АИР112M2У3	7,5	2900	14,8	87,5	0,88	7,5	2,0	2,2	1,6
АИР132M2У3	11	2910	21,0	88	0,90	7,5	1,6	2,2	1,2
АИР160S2У3	15	2910	28,5	90	0,89	7,0	1,8	2,7	1,7
АИР160M2У3	18,5	2910	34,5	90,5	0,90	7,0	2,0	2,7	1,8
АИР180S2У3	22	2920	41,5	90,5	0,89	7,0	2,0	2,7	1,9
АИР180M2У3	30	2920	55,5	91,5	0,90	7,5	2,2	3,0	1,9
АИР200M2У3	37	2940	70,6	91,5	0,87	7,0	1,6	2,8	1,5
АИР200L2У3	45	2940	86,5	92	0,88	7,5	1,8	2,8	1,5
АИР225M2У3	55	2940	99,3	92,5	0,91	7,5	1,8	2,6	1,5
АИР250S2У3	75	2940	136	93	0,90	7,5	1,8	3,0	1,6
АИР63А4У3	0,25	1320	0,83	68	0,67	5,0	2,1	2,2	1,8
АИР63В4У3	0,37	1340	1,18	68	0,70	5,0	2,1	2,2	1,8
АИР71А4У3	0,55	1360	1,69	70,5	0,70	5,0	2,3	2,2	1,8
АИР71В4У3	0,75	1360	2,14	73	0,73	5,0	2,2	2,2	1,6
АИР80А4У3	1,1	1395	2,75	75	0,81	5,5	2,2	2,2	1,6
АИР80В4У3	1,5	1395	3,52	78	0,83	5,5	2,2	2,2	1,6
АИР90L4У3	2,2	1400	5,0	81	0,83	6,5	2,1	2,2	1,6
АИР100S4У3	3,0	1410	6,7	82	0,83	7,0	2,0	2,2	1,6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
АИР100L4У3	4,0	1410	8,5	85	0,83	7,0	2,0	2,2	1,6
АИР112М4У3	5,5	1430	11,4	85,5	0,86	7,0	2,0	2,2	1,6
АИР132S4У3	7,5	1440	15,1	87,5	0,86	7,5	1,9	2,2	1,6
АИР1322М4У3	11	1450	22,0	87,5	0,87	7,5	2,0	2,2	1,6
АИР160S4У3	15	1455	28,5	90	0,87	7,0	2,0	2,9	1,8
АИР160М4У3	18,5	1455	34,9	90,5	0,89	7,0	1,9	2,9	1,8
АИР180S4У3	22	1460	42,5	90,5	0,89	7,0	1,7	2,4	1,5
АИР180М4У3	30	1470	56,9	92	0,87	7,0	1,7	2,7	1,5
АИР200М4У3	37	1470	68,3	92,5	0,89	7,5	1,7	2,7	1,6
АИР200L4У3	45	1470	83,0	92,2	0,89	7,5	1,7	2,7	1,6
АИР225М4У3	55	1470	101	93	0,89	7,0	1,7	2,6	1,6
АИР250S4У3	75	1480	138	94	0,89	7,5	1,7	2,5	1,4
АИР63В6У3	0,25	860	1,04	59	0,62	4,0	2,0	2,2	1,6
АИР71А6У3	0,37	915	1,31	65	0,65	4,5	2,0	2,2	1,6
АИР71В6У3	0,55	915	1,74	68,5	0,70	4,5	2,0	2,2	1,6
АИР80А6У3	0,75	920	2,26	70	0,72	4,5	2,0	2,2	1,6
АИР80В6У3	1,1	920	3,05	74	0,74	4,5	2,0	2,2	1,6
АИР90L6У3	7,5	925	4,2	76	0,72	6,0	2,0	2,2	1,6
АИР100L6У3	2,2	945	5,6	81	0,74	6,0	2,0	2,2	1,6
АИР112МА6У3	3,0	950	7,1	81	0,76	6,0	2,0	2,2	1,6
АИР112МВ6У3	4,0	950	9,2	82	0,81	6,0	2,0	2,2	1,6
АИР132S6У3	6,5	960	12,3	85	0,80	7,0	2,0	2,2	1,6
АИРВ2М6У3	7,5	960	16,5	85,5	0,81	7,0	2,0	2,2	1,6
АИР160S6У3	11	970	22,9	88	0,83	6,5	2,0	2,7	1,6
АИР160М6У3	15	970	30,1	88	0,85	6,5	2,0	2,7	1,6
АИР180М6У3	18,5	980	37	89,5	0,85	6,5	1,8	2,4	1,6
АИР200М6У3	22	980	14,7	90	0,83	6,5	1,6	2,4	1,4
АИР200L6У3	30	975	59,6	90	0,85	6,5	1,6	2,4	1,4
АИР225М6У3	37	980	72,7	91	0,85	6,5	1,5	2,3	1,4
АИР250S6У3	45	980	87	92,5	0,85	6,5	1,5	2,3	1,4
АИР250М6У3	55	980	105	92,5	0,86	6,5	1,5	2,3	1,4
АИР280S6У3	75	980	137	92,5	0,90	6,5	1,3	2,2	1,0
АИР80А8У3	0,25	690	1,04	56	0,65	4,0	1,8	1,9	1,4
АИР80В8У3	0,37	700	1,54	60	0,61	4,0	1,8	1,9	1,4
АИР90LА8У3	0,55	700	2,07	64	0,63	4,0	1,8	1,9	1,4
АИР90LВ8У3	0,75	700	2,47	70	0,66	3,5	1,6	1,7	1,2
АИР100LВУ3	1,1	700	3,32	72	0,70	3,5	1,6	1,7	1,2
АИР112МА8У3	1,5	705	4,1	76	0,73	5,5	1,6	1,7	1,2
АИР112МВ8У3	2,2	710	6,2	76,5	0,71	6,0	1,8	2,2	1,4
АИР132S8У3	3,0	710	7,8	79	0,74	6,0	1,8	2,2	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
АИР132М8У3	4,0	715	10,5	83	0,70	6,0	1,8	2,2	1,4
АИР160S8У3	5,5	710	13,6	83	0,74	6,0	1,8	2,2	1,4
АИР160М8У3	7,5	725	17,5	87	0,75	5,5	1,6	2,4	1,4
АИР180М8У3	11	725	25,5	87,5	0,75	6,0	1,6	2,4	1,4
АИР200М8У3	15	730	31,2	89	0,82	5,5	1,6	2,2	1,5
АИР200L8У3	18,5	730	39,0	89	0,81	6,0	1,6	2,3	1,4
АИР225М8У3	22	730	45,8	90	0,81	6,0	1,6	2,3	1,4
АИР250S8У3	30	730	62,2	90,5	0,81	6,0	1,4	2,3	1,3
АИР250М8У3	37	735	77,9	92,5	0,78	6,0	1,5	2,3	1,4
АИР200S8У3	45	735	93,6	92,5	0,79	6,0	1,4	2,2	
АИР280М8У3	55	725	106	92	0,86	6,0	1,3	2,2	1,0
АИР315S8У3	75	725	141	93	0,87	6,0	1,4	2,2	1,0

**Технические данные асинхронных двигателей серии АИР
с повышенным скольжением сельскохозяйственного назначения**

Тип двигателя	P _{ном} при ПВ=40%, кВт	При номинальной мощности				I _{пуск} I _{ном}	M _{пуск} / M _{ном}	M _{мин} M _{ном}	M _{макс} M _{ном}
		n _{ном} , мин ⁻¹	I _{ном} , А	КПД, %	cos φ				
АИРС71А4СУ1	0,6	1350	1,8	68,0	0,73	4,5	2,0	1,6	2,2
АИРС71В4СУ1	0,8	1350	2,4	68,0	0,75	4,5	2,0	1,6	2,2
АИРС80А4СУ1	1,3	1358	3,5	68,5	0,82	6,0	2,0	1,6	2,2
АИРС80В4СУ1	1,7	1335	4,5	70,0	0,82	5,0	2,0	1,6	2,2
АИРС90L4СУ1	2,4	1360	5,9	76,0	0,82	5,0	2,0	1,6	2,2
АИРС100S4СУ1	3,2	1395	7,8	76,5	0,82	6,0	2,0	1,6	2,2
АИРС100L4СУ1	4,25	1395	10,1	78,0	0,82	6,0	2,0	1,6	2,2
АИРС112М4СУ1	5,6	1395	13,0	79,0	0,83	7,0	2,0	1,6	2,2
АИРС132S4СУ1	8,5	1395	18,4	82,5	0,85	7,0	2,6	1,6	2,8
АИРС132М4СУ1	11,8	1410	25,0	84,0	0,85	7,0	2,0	1,6	2,2
АИРС160S4СУ1	17,0	1425	33,3	84,5	0,86	7,0	2,0	1,6	2,2
АИРС160М4СУ1	20,0	1432	37,6	87,0	0,87	7,0	2,0	1,6	2,2
АИРС180S4СУ1	21,0	1418	40,3	86,0	0,92	7,0	2,0	1,6	2,2
АИРС80А6СУ1	0,8	860	2,9	61,0	0,68	4,0	2,0	1,6	2,1
АИРС80В6СУ1	1,2	860	3,7	66,5	0,73	4,0	2,0	1,6	2,1
АИРС90L6СУ1	1,7	900	5,0	71,0	0,72	6,0	1,9	1,6	2,1
АИРС100L6СУ1	2,6	920	6,9	75,0	0,76	6,0	1,9	1,6	2,1
АИРС112МА6СУ1	3,2	910	9,1	72,0	0,74	6,5	1,9	1,6	2,1
АИРС132S6СУ1	6,3	940	15,1	79,0	0,80	6,5	1,9	1,5	2,1
АИРС132М6СУ1	8,5	940	20,2	80,0	0,80	6,5	1,9	1,5	2,1
АИРС160S6СУ1	12,0	940	26,0	82,5	0,85	6,5	1,9	1,5	2,1
АИРС160М6СУ1	16,0	940	36,1	84,0	0,85	6,5	1,9	1,5	2,1

**Техническая характеристика двигателей серии АИР
сельскохозяйственного исполнения с температурной защитой**

Тип двигателя	При номинальной нагрузке					Кратность пускового тока	Кратность моментов		
	мощность, кВт	частота вращения, мин ⁻¹	сила тока статора, А	КПД, %	коэффициент мощности		пускового	максимального	минимального
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
АИР71А2БСУ2	0,75	2820	1,75	78,5	0,83	6,0	2,1	2,2	1,6
АИР71В26СУ2	1,1	2805	2,55	79,0	0,83	6,0	2,1	2,2	1,6
АИР80А2БСУ2	1,5	2850	3,31	81,0	0,85	7,0	2,1	2,2	1,6
АИР80В2БСУ2	2,2	2850	4,63	83,0	0,87	7,0	2,0	2,2	1,6
АИР90L2БСУ2	3,0	2850	6,17	84,5	0,88	7,0	2,0	2,2	1,6
АИР100S2БСУ2	4,0	2850	7,13	97,0	0,88	7,5	2,0	2,2	1,6
АИР100L2БСУ2	5,5	2850	10,68	88,0	0,89	7,5	2,0	2,2	1,6
АИР1А4БСУ2	0,55	1357	1,61	71,0	0,73	5,0	2,3	2,4	1,6
АИР71В4БСУ2	0,75	1350	1,9	75,0	0,80	5,0	2,5	2,6	1,6
АИР80А4БСУ2	1,1	1395	2,75	75,0	0,81	5,5	2,2	2,2	1,6
АИР804БСУ2	1,5	1395	3,52	78,0	0,83	5,5	2,2	2,2	1,6
АИР90L4БСУ2	2,2	1395	4,98	81,0	0,83	6,5	2,0	2,2	1,6
АИР100S4БСУ2	3,0	1410	6,71	82,0	0,83	7,0	2,0	2,2	1,6
АИР100L4БСУ2	4,0	1410	8,32	85,0	0,86	6,0	2,1	2,3	1,6
АИР71А6БСУ2	0,37	915	1,32	65,0	0,66	4,5	2,0	2,2	1,6
АИР71В6БСУ2	0,55	915	1,74	68,5	0,70	4,5	2,0	2,2	1,6
АИР80А6БСУ2	0,75	920	2,26	70,0	0,72	4,5	2,0	2,2	1,6
АИР80В6БСУ2	1,1	920	3,06	74,0	0,74	4,6	2,0	2,2	1,6
АИР90L6БСУ2	1,5	925	4,17	76,0	0,72	6,0	2,0	2,2	1,6
АИР100L6БСУ2	2,2	945	5,58	81,0	0,74	6,0	2,0	2,2	1,6
АИР71В8БСУ2	0,25	690	1,04	56,0	0,65	4,0	1,8	1,9	1,4
АИР80А8БСУ2	0,37	701	1,54	60,0	0,61	4,0	1,8	1,9	1,4
АИР80В8БСУ2	0,55	701	2,07	64,0	0,63	4,0	1,8	1,9	1,4
АИР90LА8БСУ2	0,75	709	2,08	75,0	0,73	4,0	1,4	2,0	1,3
АИР90LВ8БСУ2	1,2	709	3,29	77,0	0,72	4,0	1,4	2,0	1,4
АИР100L8БСУ2	1,5	694	4,22	74,0	0,73	3,6	1,9	2,1	1,4

**Технические данные трехполюсных автоматов
с комбинированными расцепителями**

Типоисполнение	Номинальные сила тока и напряжение выключателя	Расцепители	Пределы регулирования	Кратность силы тока срабатывания
		Сила номинального тока $I_{ном.р}$, А		
AE2016P	10А, 500В	0,32; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,2; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 10	$(0,9...1,15) I_{ном.р}$	$12 I_{ном.р}$
AE2036P	25А, 500В	0,6; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,2; 4,0; 5,6; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25;		
AE2046P	63А, 500В	10; 12; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63		

Типоисполнение	Номинальные сила тока и напряжение выключателя	Расцепители	Пределы регулирования	Кратность силы тока срабатывания
AE2056P	100А, 500В	16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80; 100	$(0,6...1,0) I_{ном.р}$	$12 I_{ном.р}$
АП50Б	63А, 500В	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 40; 50; 63		
A3714Б	160, 660В	32; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160	$(0,64...1,0) I_{ном.р}$	
BA51Г25	25А, 660В	0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10; 12,5; 16; 20; 25	$(0,8...1,0) I_{ном.р}$	$10 I_{ном.р}$
BA51Г31	100А, 660В	16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100		$14 I_{ном.р}$
BA51Г33	160А, 660В	80; 100; 125; 160		
BA51-35	250А, 660В	160; 200; 250		$10 I_{ном.р}$
BA51-37	400А, 660В	250; 320; 400		
BA51-39	630А, 660В	400; 500; 630		

**Технические данные тепловых реле серии РТЛ, встраиваемых
в пускатели ПМЛ (согласно ТУ 16-523, 549-78)**

Величина пускателя	Тип реле	Номинальная сила тока реле, А	Среднее значение силы тока теплового элемента реле, А	Пределы регулирования силы тока несрабатывания, А		
1	РТЛ-100104	25	0,14	0,1...0,17		
	РТЛ-100204		0,21	0,16...0,26		
	РТЛ-100304		0,32	0,24...0,4		
	РТЛ-100404		0,52	0,38...0,65		
	РТЛ-100504		0,8	0,61...1,0		
	РТЛ-100604		1,3	0,95...1,6		
	РТЛ-100704		2,0	1,5...2,6		
	РТЛ-100804		3,2	2,4...4,0		
	РТЛ-101004		5,0	3,8...6,0		
	РТЛ-101204		6,8	5,5...8,0		
	РТЛ-101404		8,5	7,0...10		
	2		РТЛ-101404	8,5	7,0...10	7,0...10
			РТЛ-101604	12	9,5...14	9,5...14
			РТЛ-102104	16	13...19	13...19
РТЛ-202204		21,5	18...25	18...25		
3	РТЛ-102204	80	21,5	18...25		
	РТЛ-205304		27,0	23...32		
	РТЛ-205504		35,0	30...40		
4	РТЛ-205504	80	35	30...40		
	РТЛ-205704		44	38...50		
	РТЛ-205904		52	47...57		
	РТЛ-206104		60	54...66		
5	РТЛ-206104	80	60	54...66		
	РТЛ-206304		71,5	63...80		
6	РТЛ-206304	80	71,5	63...80		
7	РТЛ-312504	200	99	75...105		
	РТЛ-312504		110	95...125		
	РТЛ-312504		110	95...125		
	РТЛ-316004		140	120...160		
	РТЛ-320004		175	150...200		

Техническая характеристика двигателей серии АИРП и 4АПА для привода вентиляторов серии ВО ($U_n = 380 В$)

Тип двигателя	При номинальной нагрузке					Кратность пускового тока	Кратность моментов		
	мощность, кВт	частота вращения, мин ⁻¹	сила тока статора, А	КПД, %	коэффициент мощности		пускового	максимального	минимального
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
АИРП80-06У2	0,25	900	1,0	66	0,76	4	1,4	1,6	—
АИРП80А6У2	0,37	900	1,5	67,5	0,78	4	1,4	1,6	—
4АПА80-06У2	0,37	940	1,33	65	0,65	4	2	2,2	1,6
4АПА80А6У2	0,55	930	2,1	66	0,62	4	2		1,6
4АПА90А6У3	1,1	930	3,0	71	0,74	5,5	2	2,2	1,6

Технические данные предохранителей серии ППЗ1

Тип предохранителя	Напряжение, В	Сила тока патрона, А	Сила номинального тока плавких вставок, А
ППЗ1-29	660	63	4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63
ППЗ1-33	660	160	50, 63, 80, 100, 125, 160
ППЗ1-35	660	250	125, 160, 200, 250