

Развитие технологического мышления у студентов в рамках стандартов WorldSkills Russia при использовании комплексно учебного оборудования

Авторы

Воеводин И.В., преподаватель

Колмыкова Т.В., методист

Стратегия развития системы подготовки рабочих кадров и формирования прикладных квалификаций на период до 2020 года определила основные направления государственной политики в области подготовки квалифицированных рабочих (служащих) и специалистов среднего звена в Российской Федерации на долгосрочную перспективу.

Комплекс мероприятий областной Концепции развития системы подготовки рабочих кадров и формирования прикладных квалификаций до 2020 года, а также проект «Разработка и внедрение программы модернизации системы профессионального образования Тамбовской области», ориентируют нас на своевременное удовлетворение потребностей промышленных предприятий в квалифицированных кадрах рабочих и специалистов соответствующего профиля и повышение готовности выпускников к профессиональной трудовой деятельности в соответствии с требованиями работодателей. Очевидно, что качественное выполнение этих мероприятий зависит от способности системы среднего профессионального образования оперативно реагировать на потребности рынка труда для обеспечения устойчивого экономического роста региона.

Анализ регионального рынка труда показывает, что промышленные предприятия испытывают острую потребность в специалистах в области электромонтажных работ.

Решать проблему подготовки квалифицированных кадров призваны, прежде всего, профессиональные образовательные организации.

Механизмом развития технологического мышления посредством применения комплексно учебного оборудования является переход от одного уровня к другому уровню в результате столкновения с проблемными ситуациями в технологической деятельности, в ходе решения которых активизируется мыслительная деятельность на основе передовых технологий. В современных условиях подготовка рабочего не может рассматриваться как однократный процесс. Необходимо, чтобы эта подготовка непрерывно дополнялась и совершенствовалась.

Необходимо создание условий для осуществления подготовки кадров по наиболее востребованным и перспективным профессиям и специальностям в соответствии с лучшими зарубежными стандартами и передовыми технологиями.

Одним из направлений профессиональной деятельности, подтверждающей качество подготовки специалистов, является успешное участие обучающихся в профессиональных конкурсах и чемпионатах рабочих профессий, в частности, в рамках движения «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia), проведение демонстрационного экзамена.

На данный момент в колледже осуществляется подготовка кадров по наиболее востребованным и перспективным специальностям и рабочим профессиям (ТОП-50) в соответствии с международными стандартами и передовыми технологиями. Организован Центр проведения Демонстрационного экзамена по компетенции «Электромонтаж», закупается учебно-лабораторное оборудование, учебно-обучающие компьютерные программы, стендовое оборудование, имитирующее электрооборудования промышленных установок, со степенью автоматизации технологических линий и участков производства.

Чтобы обслуживать электрооборудование, соответствующее современному уровню развития науки и техники, специалист должен обладать знаниями по устройству электрических двигателей, аппаратов защиты и управления, иметь представление об особенностях работы полупроводниковой техники и устройств автоматики, уметь разбираться в системах электрооборудования технологических установок и устройств и т.д.

Такие специалисты требуются везде, где используются приборы, поэтому профессия крайне универсальна. Не имеет значения, будет ли он работать на производстве, в котельной или в строительстве – его функции будут практически неизменными.

И поэтому подготовка компетентного специалистов, по профессиям Слесарь по контрольно - измерительным приборам и автоматике, Мастер контрольно - измерительных приборам и автоматики способных работать на современном оборудовании, отвечающим требованиям WSR, считаю актуальным для экономического развития региона.

Организация рабочего места студента для проведения лабораторных и практических работ на Комплексно учебном оборудовании (КУО) «Электромонтажный стол»

Мы даем студентам максимум прикладных знаний. От оснащения лабораторий и кабинетов во многом зависит то, какие навыки получают наши студенты для работы по специальности. Кроме того, укомплектованность является одним из показателей престижа колледжа.

Эффективность и качество подготовки специалистов определяется комплексом компонентов образовательной среды: лекционные занятия, демонстрационные эксперименты, лабораторный практикум с применением учебно-лабораторного оборудования, стенды по электромонтажу, мультимедийные средства обучения.

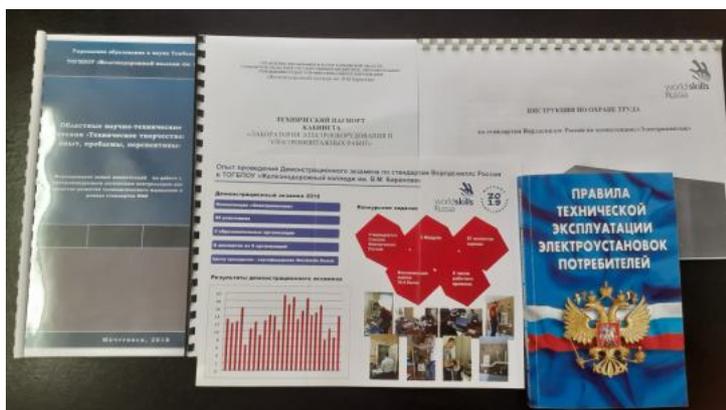
Так одним из основных видов оборудования рабочего места выполнения ручных работ представляет собой специальное типовое Комплексно учебное оборудование (КУО) «Электромонтажный стол», на котором выполняются лабораторные работы.

Проведение лабораторных работ по сборке бытовых и промышленных электрических цепей студенты по профессии Слесарь по КИП и А и Мастер КИП и А с использованием Электромонтажного стола необходимо для получения базовых и

углубленных знаний и навыков по теме "Монтаж электрооборудования и электропроводки".

Конструктивно КУО «Электромонтажный стол», состоит из монтажного стола и дополнительных наборов элементов, размещаемых на монтажном поле. Монтажный стол собран из стального профиля с интегрированной столешницей рабочего стола и выдвижным ящиком для хранения рабочего инструмента. Над рабочей поверхностью расположен встроенный модуль электрического питания стенда и рама из алюминиевого профиля с установленной на ней перфорированной монтажной панелью. Электрический модуль содержит необходимые системы безопасности, источники питания, измерительные приборы, модуль ввода неисправностей асинхронного электродвигателя и др. Перфорированная монтажная панель размера 550x1000 имеет вытянутые перфорированные отверстия 5x40 мм и выполнена из оцинкованной стали и позволяет многократно монтировать и демонтировать электроустановочные и электротехнические изделия для использования при обучении монтажу, что обеспечивает наглядность последующего процесса электромонтажа, лицевые панели модулей изготовлены из электробезопасного АБС пластика, подключение комплекта производится к однофазной розетке с заземляющим контактом и контуру защитного заземления.

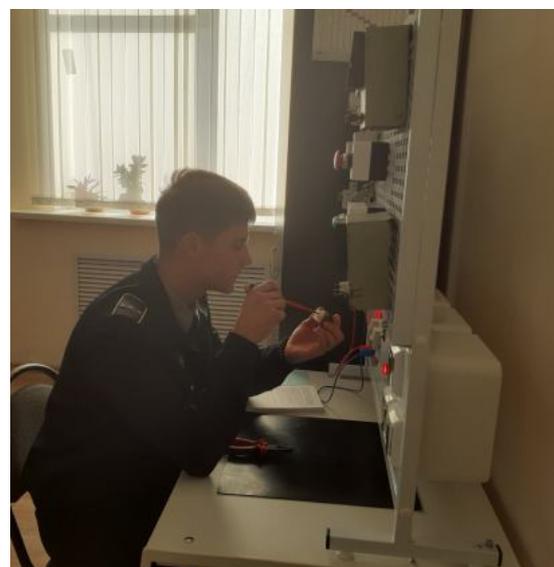
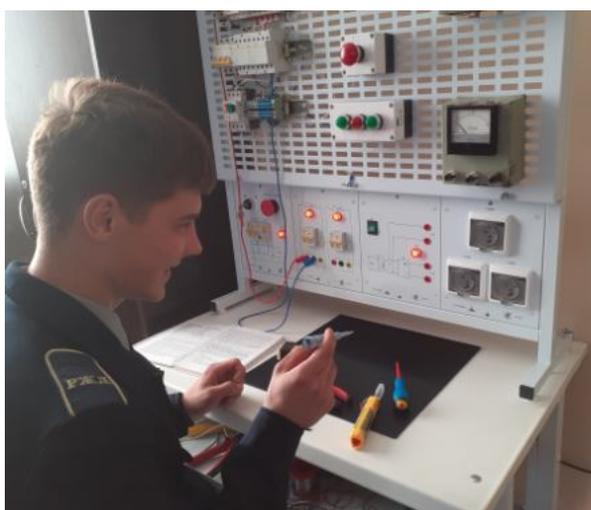
Для проведения лабораторных и практических работ на КУО «Электромонтажный стол» разработаны методические рекомендации, практикумы, инструкции.



Оформлены стенды по технике безопасности при выполнении лабораторных работ на КУО «Электромонтажный стол», график проведения работ



Выполнение работ у студентов вызывает большой интерес, они стремятся к точности и правильности выполненных действий.



Неотъемлемой частью учебного процесса, помогающей сориентироваться и найти себя в профессии, является учебная и производственная практики.

В процессе учебы студент получив теоретические знания должен закрепить их на производстве. В частности, сотрудничество колледжа с Мичуринским заводом «Прогресс» предусматривает практико-ориентированный подход, так как 70% занятий отводится на практическое обучение по профессиям рабочих и должностям служащих.

Организация производственной практики в колледже осуществляется в соответствии с ФГОС, приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2013 № 291 «Об утверждении Положения практике обучающихся, осваивающих ОПОП СПО». Для проведения практики колледж имеет: программы учебной и производственной практики по профессиям и специальностям, годовой план проведения практик, договоры с предприятиями и организациями разных форм собственности о проведении практики и практических занятий, приказы и расписание по прохождению практики.

Руководство Мичуринского железнодорожного колледжа, работая на результат, успешно сотрудничает с ООО «Милорем-сервис» АО «Мичуринский завод «Прогресс» АО МЛРЗ «Милорем» Сервисное локомотивное депо «Мичуринск» Филиал «Южный» ООО «ЛокоТех - Сервис» ПАО «МРСК Центра» - «Тамбовэнерго».

В результате этого – ранняя профессиональная социализация студентов, расширение интереса к выбранной профессии, возможность освоения трудовых функций непосредственно на том предприятии, куда в последствие будут трудоустроены.

Для предприятий производственная практика хоть и связана с рядом трудностей, однако, является прекрасной возможностью присмотреть себе персонал заранее и привлечь в компанию ценные молодые кадры.

Демонстрационный экзамен, как новый инструмент оценки качества подготовки кадров

В послании Федеральному Собранию 4 декабря 2014 года Президентом Российской Федерации дано поручение, направленное на развитие системы подготовки рабочих кадров. Во исполнение поручения, а также распоряжения Правительства Российской Федерации от 3 марта 2015 года № 349-р «Об утверждении комплекса мер, направленных на совершенствование системы среднего профессионального образования на 2015 - 2020 годы», в соответствии с паспортом приоритетного проекта «Образование» по направлению «Подготовка высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров с учетом современных стандартов и передовых технологий» («Рабочие кадры для передовых технологий»), от 2016 года, Союзом «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» стартовала апробация демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия в рамках государственной итоговой аттестации.

Демонстрационный экзамен по стандартам Ворлдскиллс – это форма государственной итоговой аттестации выпускников по программам среднего профессионального образования образовательных организаций среднего профессионального образования, которая предусматривает:

- моделирование реальных производственных условий для демонстрации выпускниками профессиональных умений и навыков;
- независимую экспертную оценку выполнения заданий демонстрационного экзамена, в том числе экспертами из числа представителей предприятий;
- определение уровня знаний, умений и навыков выпускников в соответствии с международными требованиями.

Включение формата демонстрационного экзамена в процедуру государственной итоговой аттестации обучающихся колледжа – это модель независимой оценки качества подготовки кадров, содействующая решению нескольких задач системы профессионального образования и рынка труда без проведения дополнительных процедур.

В данный момент наиболее важная задача определить, как организовать наиболее продуктивным и действенным образом процедуры ГИА в системе профессионального образования, так как Демонстрационный экзамен дает определенные возможности:

Выпускникам	Колледжу	Предприятиям
<p>-одновременно с подтверждением уровня освоения образовательной программы в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами подтвердить свою квалификацию в соответствии с требованиями международных стандартов Ворлдскиллс без прохождения дополнительных аттестационных испытаний;</p> <p>- подтвердить свою квалификацию по отдельным профессиональным модулям, востребованным предприятиями-работодателями и получить предложение о трудоустройстве на этапе выпуска из образовательной организации;</p>	<p>-возможность объективно оценить содержание и качество образовательных программ;</p> <p>-объективно оценить материально-техническую базу;</p> <p>-оценить уровень квалификации преподавательского состава;</p> <p>-возможность определения точек роста и дальнейшего развития в соответствии с актуальными требованиями международного рынка труда.</p>	<p>-предприятия получают доступ к единой базе участников движения «Молодые профессионалы (WorldSkills Russia) и выпускников, прошедших процедуру демонстрационного экзамена, и могут осуществить подбор лучших молодых специалистов по востребованным компетенциям, оценив на практике их профессиональные умения и навыки, а также определить образовательные</p>

<p>- одновременно с получением диплома о среднем профессиональном образовании получить документ, подтверждающий уровень профессиональных компетенций в соответствии со стандартами Ворлдскиллс Россия – Паспорт компетенций (Skills Passport). Все выпускники, прошедшие демонстрационный экзамен и получившие Паспорт компетенций вносятся в базу данных молодых профессионалов, доступ к которому предоставляется всем ведущим предприятиям-работодателям, признавшим формат демонстрационного экзамена, для осуществления поиска и подбора персонала.</p>		<p>организации для сотрудничества в области подготовки и развития персонала.</p>
--	--	--

В нашем колледже ведется плодотворная работа в этом направлении.

На базе колледжа организован Центр проведения демонстрационного экзамена по компетенции «Электромонтаж». Разработано Положение об организации и проведении демонстрационного экзамена с применением методик Worldskills Russia (Приказ №503 от 29 августа 2016 года), регламентирующее его проведение.



Работу осуществляют сертифицированные эксперты

Наши эксперты:



Цыплаков Андрей Валентинович

Главный эксперт демонстрационного экзамена WSR по компетенции "Электромонтаж"



Еремин Сергей Борисович

Эксперт демонстрационного экзамена WSR по компетенции "Электромонтаж"



Воеводин Игорь Вячеславович

Эксперт демонстрационного экзамена WSR по компетенции "Электромонтаж"



Глазов Владимир Александрович

Эксперт демонстрационного экзамена WSR по компетенции "Электромонтаж"

В 2019 году в колледже прошел демонстрационный экзамен по компетенции «Электромонтаж». Студенты группы 35, обучающиеся по профессии 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике в рамках эксперимента сдавали в демонстрационный экзамен по ПМ 04 Проверка и наладка электрооборудования. Студенты успешно справились с заданиями.

Комплекс работ включал в себя все аспекты, касающиеся электроснабжения: монтаж различных кабеленесущих систем, прокладка силовых и информационных кабелей, подключение различных устройств и приборов, монтаж розеток, выключателей, рубильников, осветительных приборов, элементов систем автоматизации зданий.

Опыт проведения Демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия в ТОГБПОУ «Железнодорожный колледж им. В.М. Баранова»

Демонстрационный экзамен 2019

Компетенция «Электромонтаж»

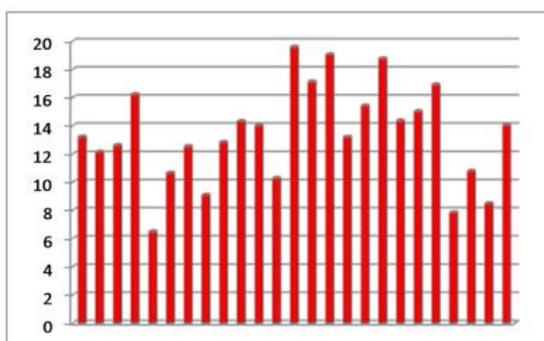
25 участников

2 образовательных организации

8 экспертов из 6 организаций

Центр проведения - сертифицирован Worldskills Russia

Результаты демонстрационного экзамена



Конкурсное задание



Приложение 2

По результатам демонстрационного экзамена можно сказать, что для организации действенной процедуры его проведения, исключительно продуктивно использовать опыт и подходы различных систем оценки и по возможности вырабатывать консолидированные подходы, используя опыт экспертов разных систем оценки, поддерживая интересы всех заинтересованных сторон: государства, работодателя и обучающегося, может стать залогом успеха.

В 2020 году по профессии 15.01.31 Мастер слесарных работ итоговая государственная аттестация пройдет в форме демонстрационного экзамена.

Внедрение демонстрационного экзамена станет несомненным конкурентным преимуществом выпускников колледжа, что позволит находить потенциальных работодателей еще в процессе обучения в колледже. Для колледжа внедрение демонстрационного экзамена позволит участвовать в рейтинге образовательных организаций по качеству подготовки кадров.

Обоснование эффективности полученных результатов

Эффективность работы в этом направлении достигается благодаря деятельности творческих и рабочих групп педагогов, обучающихся; повышению активности работодателей, информированию и вовлечению родителей в образовательный процесс.

Результативность с позиций образовательной системы измеряется успешностью создания нового норматива для инновации, методических рекомендаций, обобщения

опыта работы при участии во всероссийских конференциях и национальных чемпионатах, привлекательности программ СПО.

Результативность для обучающихся измеряется повышением уровня профориентационной готовности, личностной и профессиональной компетенции выпускников для успешной деятельности на производстве и в социуме.

Удовлетворенность для работодателей состоит в создании модели активного участия работодателей в управлении образовательным процессом, профессиональной подготовке выпускника «под себя». Практико-ориентированный подход включает в себя круги социального партнёрства представителей производства, родителей и администрации колледжа по созданию условий организации образовательного-производственного пространства и интеграции ресурсов.

Заключение

Основа успешной работы колледжа – наличие современной материально-технической базы, квалифицированных педагогических кадров и комплексных методических материалов. Поэтому необходимо:

- совершенствовать образовательные технологии и методики работы с целью подготовки высококвалифицированных рабочих кадров для обеспечения экономики региона, осуществляющих профессиональную деятельность по международным стандартам;

- формировать тренировочную инфраструктуру для подготовки конкурентоспособных участников команд для чемпионата WSR, проведения региональных профессиональных конкурсов, развития профессий и профессиональных сообществ WSR по компетенции «Электромонтаж»;

- осуществлять обучение и оценку соответствующей квалификации по стандартам WSR профессиональными экспертами.

Литература

1. Суворин, А. В. Современный справочник электрика : учеб. пособие для СПО / А. В. Суворин. – 4-е изд., стер. – Ростов н/Д : Феникс, 2015. – 510 с. – (Профессиональное мастерство). Пособие по безопасной работе при эксплуатации электроустановок : учеб. пособие для СПО. – М. : Энас, 2015. – 48 с. : ил.

2. Сибикин, Ю. Д. Справочник молодого рабочего по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебник для образовательных учреждений НПО. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : 2016. – 383 с. : ил.

3. Правила устройства электроустановок – СПб. : Издательство ДЕАН, 2018 – 928 с.

Нормативно-техническая документация:

1. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. – М. : ЭНАС, 2014. – 192 с.
2. Правила устройства электроустановок. – СПб. : ДЕАН, 2013. – 1168 с.
3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – М. : ЭНАС, 2012. – 280 с.

Интернет-ресурсы:

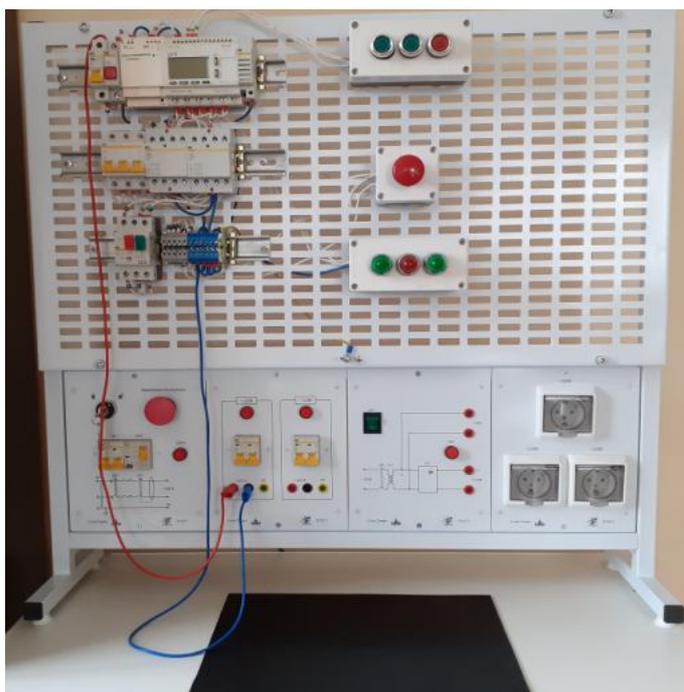
- <http://www.edu.ru>.
- <http://www.experiment.edu.ru>.
- http://labstand.ru/catalog/elektromontazhnye_stoly/tipovoy_komplekt_uchebnogo_oborudovaniya_elektromontazhnyy_stol_ems_smp_stendovoe_ispolnenie_montazh_1498

Приложение 1

Лабораторная работа №1

Цель работы: Расчёт мощности передаваемой по трёхжильным кабельным линиям с медными и алюминиевыми жилами по заданным параметрам.

Оборудование: Лабораторный стенд Электромонтажного стола для выполнения работы.



Вопросы для самоподготовки:

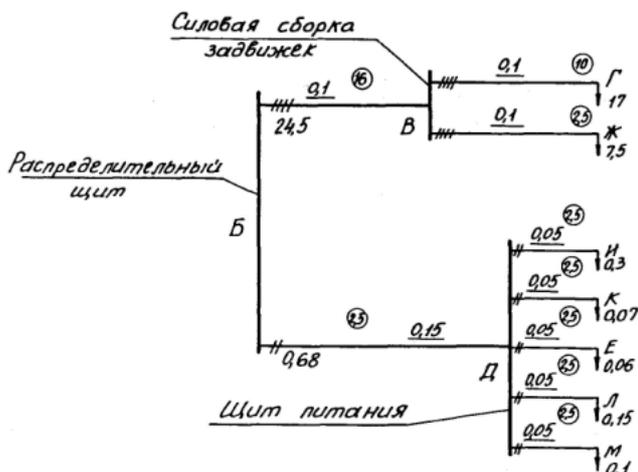
1. Что называется сечением токопроводящей жилы?
2. Какова величина проводимости для меди и для алюминия?
3. В чём состоит принципиальная разница между проводами и кабелями?

Порядок выполнения работы:

1. Имея таблицы расчёта сечения токопроводящих жил (Таблица 2 и 3), рассчитать, какую мощность можно передать по трёхжильным кабельным линиям с медными и алюминиевыми жилами и заданными параметрами (Таблица 1).

2. Собрать электрическую схему, изображённую на рис. 2. на лабораторном стенде.

Рис.2. Кабельная линия электропитания.



3. Произвести проверку на нагревание.
4. Выполнить проверку полученных результатов.
5. Ответить на контрольные вопросы.

Таблица 1.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S, мм ²	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185
U, В	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
l, м	200	190	180	210	220	170	230	160	240	150
ΔU	0,05U	0,4U	0,03U	0,02U	0,01U	0,045U	0,015U	0,025U	0,035U	0,012U
cosφ	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9

Пример выполнения расчётов:

1) Расчёт мощности при заданных параметрах

$$P = (U * \gamma * \Delta U * S) / l, \text{ Вт, где}$$

l — длина расчетного участка линии, м;

U — напряжение, в;

γ — удельная электрическая проводимость провода, м/(ом·мм²);

Для меди γ = 57 м/(ом·мм²), для алюминия 38 м/(ом·мм²);

S — сечение жилы, мм²

2) Проверка на нагревание:

$$I_p = P / (\sqrt{3} * U * \cos\phi)$$

Из таблицы 2 и 3 находим ток для кабеля с заданным сечением. I_p не должен его превышать.

Таблица 2. Допустимый длительный ток для проводов с медными жилами с резиновой изоляцией в металлических защитных оболочках и кабелей с медными жилами с резиновой изоляцией в свинцовой, поливинилхлоридной, нейритовой или резиновой оболочке, бронированных и небронированных.

Сечение токопроводящей жилы, мм	Ток*, А, для проводов и кабелей					
	одножильных	двухжильных		трехжильных		
		при прокладке				
		в воздухе	в воздухе	в земле	в воздухе	в земле
1,5	23	19	33	19	27	
2,5	30	27	44	25	38	
4	41	38	55	35	49	
6	50	50	70	42	60	
10	80	70	105	55	90	
16	100	90	135	75	115	
25	140	115	175	95	150	
35	170	140	210	120	180	
50	215	175	265	145	225	
70	270	215	320	180	275	
95	325	260	385	220	330	
120	385	300	445	260	385	
150	440	350	505	305	435	
185	510	405	570	350	500	
240	605	-	-	-	-	

* Токи относятся к проводам и кабелям с нулевой жилой и без нее.

Таблица 3 Допустимый длительный ток для кабелей с алюминиевыми жилами с резиновой или пластмассовой изоляцией в свинцовой, поливинилхлоридной и резиновой оболочках, бронированных и небронированных.

Сечение токопроводящей жилы, мм	Ток*, А, для кабелей					
	одножильных	двухжильных		трехжильных		
		при прокладке				
		в воздухе	в воздухе	в земле	в воздухе	в земле
2,5	23	21	34	19	29	
4	31	29	42	27	38	
6	38	38	55	32	46	
10	60	55	80	42	70	
16	75	70	105	60	90	
25	105	90	135	75	115	
35	130	105	160	90	140	
50	165	135	205	110	175	
70	210	165	245	140	210	
95	250	200	295	170	255	
120	295	230	340	200	295	
150	340	270	390	235	335	
185	390	310	440	270	385	
240	465	-	-	-	-	

3) Расчёт максимально допустимой мощности для данного сечения.

Из таблицы 2 и 3 находим ток для заданного провода с найденным сечением, подставляем его в формулу

$$P = \sqrt{3} * U * I * \cos\varphi, \text{ Вт, где}$$

U — напряжение, в;

I - ток для кабеля с заданным сечением, мм², выбирается из таблицы по сечению (см. проверку на нагревание).

Контрольные вопросы:

1. Какую максимальную мощность можно пропустить по кабелю заданного сечения с медными жилами?
2. Какую максимальную мощность можно пропустить по кабелю заданного сечения с алюминиевыми жилами?

Сделать вывод: Вывод должен содержать описание теоретических положений, подтвержденных экспериментально в процессе выполнения работы. Оформить отчет по работе и подготовиться к её защите.

Приложение

The poster is for a competition titled "ЭЛЕКТРОМОНТАЖ ELECTRICAL INSTALLATIONS". It features a red background with a white gear icon. At the top left, there is a blue circle with the word "Образование" (Education) below it. To the right is a circular logo for "Молодые профессионалы" (Young Professionals). The text "world skills Russia" and "МОЛОДЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЫ 2019" are also present. The main text reads "ЦЕНТР ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПО СТАНДАРТАМ ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ". At the bottom, there are logos for "РЖД Юго-Восточная железная дорога", "МРСК ЦЕНТРА", "АО МЛР 'МИЛОРЕМ'", and "«ПРОГРЕСС»".

The poster is titled "18 ЭЛЕКТРОМОНТАЖ ELECTRICAL INSTALLATIONS". It features a large red number "18" and a red gear icon. The text describes the competition task and evaluation criteria.

Комплекс работ включающий в себя все аспекты, касающиеся электроснабжения: монтаж различных кабеленесущих систем, прокладка силовых и информационных кабелей, подключение различных устройств и приборов, монтаж розеток, выключателей, рубильников, осветительных приборов, элементов систем автоматизации зданий.

При выполнении работ электромонтажник должен соблюдать требования техники безопасности и охраны труда, уметь организовать свое рабочее место, уметь планировать работы, выбирать и устанавливать электрооборудование, тестировать и сдавать в эксплуатацию электроустановки, готовить отчетную документацию, выполнять техническое обслуживание, уметь находить неисправности и выполнять ремонт.

КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ
Это демонстрация технологических навыков включающих в себя монтаж различных кабеленесущих систем, распределительных устройств, элементов управления и нагрузки, выбор оборудования и проводников, разработку схемы коммутации и программирования логического реле, элементов систем автоматизации зданий.

ОПИСАНИЕ ЗАДАНИЯ
Участники конкурса выполняют:

- разметку рабочей поверхности;
- монтаж кабельных каналов различного размера;
- монтаж элементов управления и нагрузки;
- коммутацию распределительного щита;
- монтаж проводов и кабелей;
- программирование логического реле;
- поиск неисправностей;
- приемо-сдаточные испытания.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
При оценке конкурсных заданий участники эксперты оценивают:

- соблюдение требований ОТ и ТБ;
- проведение приемо-сдаточных испытаний;
- выбор оборудования и проводников;
- проверка качества соединений проводников;
- проверка качества сборки распределительного устройства;
- проверка качества монтажа кабеленесущих систем;
- поиск неисправностей;
- программирование логического реле по заданному алгоритму.

Результаты государственной аттестации
2018-2019 уч. год

№ уче б.гр упп ы	Наименование профессии/ специальности	Кол-во уч-ся	«5»	«4»	«3»	Средний балл	Качество знаний	Обученнос ть
41	Машинист локомотива	20	5	11	4	4,05	81%	67%
35	Слесарь по контрольно- измерительным приборам	18	7	6	5	4,11	72%	70%
	Всего по ППКРС	38	12	17	9	4,08	76,5%	68,5%