

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Луганский
государственный университет имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)**

**Колледж Северодонецкого технологического института (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения государственной итоговой аттестации
по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по
отраслям)**

(код, наименование специальности)

РАССМОТРЕН И СОГЛАСОВАН

Методической комиссией

Колледжа Северодонецкого технологического института (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Протокол № 01 от «13» сентября 2024 г.

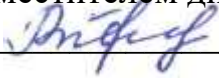
Председатель методической комиссии

 / В.Н. Лескин
(подпись) (Ф.И.О.)

Разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

УТВЕРЖДЕН

Заместителем директора

 / Р.П. Филь
(подпись, Ф.И.О.)

Составитель:

Филь Раиса Петровна, преподаватель Колледжа Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Согласовано:

Харченко Алексей Станиславович, ведущий специалист отдела главного энергетика Северодонецкого филиала ООО «ТК Инжиниринг»

1. Общие положения

Результатом проведения государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися ППССЗ по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) соответствующим требованиям ФГОС СПО.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями.

Государственная итоговая аттестация по результатам освоения ППССЗ включает выполнение и защиту дипломной работы (проекта).

1.2. Объекты контроля

Виды деятельности обучающихся:

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен **иметь практический опыт:**¹

- технического обслуживания и ремонта электрических систем, распределительных щитов, электромоторов, генераторов, а также электросистем и оборудования постоянного и переменного тока;
- проведения диагностики и профилактических испытаний электрооборудования;
- осуществления оценки производственно-технических показателей работы электрооборудования.
- подготовки перечня и графиков работ по текущей эксплуатации электрического и электромеханического оборудования и плана их выполнения,
- подготовки и внесения изменений в электрические схемы, указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования, производственные инструкции,
- работы с персоналом в части соблюдения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности
- проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе,

¹ Из ПООП по специальности

- выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок в соответствии с требованиями технической, технологической и эксплуатационной документации
- технического обслуживания электрооборудования
- монтажа электрооборудования
- ремонта электрооборудования
- выполнения слесарных и электромонтажных работ при техническом обслуживании электрооборудования
- работы с нормативно-технической документацией

уметь:

- читать электрические и простые электронные схемы,
- обнаруживать неисправности в электроцепях, места дефектов и принимать меры по предотвращению повреждений,
- эксплуатировать электроприводы и системы управления ими,
- эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления.
- определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ по эксплуатации электротехнического оборудования, предусматривать необходимые ресурсы,
- выполнять чертежи и читать электрические схемы,
- вести техническую документацию,
- вести документации установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения;
- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов на производстве;
- контролировать соблюдение персоналом правил и норм охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной и трудовой дисциплины,
- контролировать наличие и исправность инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря, средств индивидуальной и коллективной защиты,
- организовывать рабочие места, их техническое оснащение
- оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах,
- проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние,

– пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок,

- проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок

- выполнять работу по монтажу и технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования отрасли

- осуществлять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования

- выполнять слесарные и электромонтажные работы при техническом обслуживании электрооборудования

- подготавливать техническую документацию для модернизации и модификации отраслевого электрического и электромеханического оборудования с применением систем автоматизированного проектирования

- пользоваться нормативной и справочной литературой для выбора материалов, оборудования, измерительных средств

- осуществлять технический контроль соответствия качества электротехнических изделий установленным нормам

- анализировать состояние техники безопасности на участке

- соблюдать правила и нормы охраны труда, противопожарной безопасности, промышленной санитарии.

знать:

– устройство и принципы действия электрических машин и электрооборудования;

– методика технического обслуживания и ремонта электрооборудования, способы обнаружения неисправностей.

- основы монтажа электрооборудования

– назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования,

– технологический процесс производства электрической энергии,

– схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы,

– состав и нормы расхода товаров и материалов на производство работ по эксплуатации электротехнического оборудования,

- правила выполнения электрических и технологических схем, стандарты выполнения конструкторской документации,
- характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств, способы их определения и устранения,
- правила и нормы охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии.
- оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах,
- проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние,
- пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок,
- проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок
- документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок,
- правила эксплуатации электротехнических установок,
- технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок
- назначение, технические характеристики обслуживаемых машин и электроаппаратуры, нормы и объемы их технического обслуживания;
- основы электротехники, монтажного и слесарного дела;
- устройство и правила технической эксплуатации низковольтных электроустановок;
- схемы первичной коммутации распределительных устройств и подстанций, силовой распределительной сети;
- технические требования, предъявляемые к эксплуатации обслуживаемых машин, электроаппаратов;
- порядок монтажа силовых электроаппаратов, несложных металлоконструкций механизмов;
- назначение и правила допуска к работам на электротехнических установках;
- правила оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока;
- наименование и расположение оборудования обслуживаемого производственного подразделения;

- безопасные и санитарно-гигиенические методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте, участке;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- инструкции по охране труда и технике безопасности.

Профессиональные компетенции

ПМ.01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

ПК 1.1 Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2 Проводить диагностику и испытания электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3 Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.

ПМ 02. Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

ПК 2.1 Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.2 Разрабатывать документацию по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.3 Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.

ПМ.03 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок

ПК 3.1 Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

ПК 3.2 Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

ПМ.04 Освоение видов работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

ПК 4.1 Выполнять слесарные и электромонтажные работы при техническом обслуживании электрооборудования.

ПК 4.2 Выполнять электромонтажные работы согласно схем соединения деталей и узлов, проводить техническое обслуживание электрооборудования. ПК 4.3 Производить разборку, сборку и ремонт узлов и аппаратов.

Общие компетенции

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

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

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

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

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

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

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.3. Объем времени на подготовку и проведение государственной итоговой аттестации: подготовка ВКР – 5 недель; защита ВКР – 1 неделя

1.4. Сроки проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проходит с « 25 » __05__ 20__ г. по «05 » __07__ 20__ г., в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком.

2. Требования к дипломному проекту

2.1 Требования к теме выпускной квалификационной работы

Темы выпускных квалификационных работ разрабатываются руководителями выпускных квалификационных работ и утверждаются заместителем директора Колледжа Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля».

Студенту предоставляется право:

- выбора темы выпускной квалификационной работы из предложенных (см. раздел 4 Примерная тематика выпускных квалификационных работ).
- предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения.

Тематика выпускной квалификационной работы должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Закрепление за студентами тем выпускных квалификационных работ осуществляется приказом директора Северодонецкого технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

2.2 Требования к структуре и объему выпускной квалификационной работы

Составляющая дипломной работы (проекта)	Краткая характеристика	Минимальный объем, стр.
Титульный лист	На титульном листе указывается тема ВКР, фамилии и инициалы студента, руководителя ВКР и рецензента ВКР	1
Содержание	Отражает структуру и содержание выпускной квалификационной работы	2
Введение	Введение должно содержать актуальность темы выпускной квалификационной работы. Определяются цель и задачи, которые необходимо решить в ходе написания работы, а так же информационное обеспечение, необходимое для выполнения исследования	2
Общая часть	Приводится характеристика проектируемого объекта, описание специализированного оборудования и технико-экономических показателей. Разрабатывается схема освещения и заземления объекта	10
Специальная часть	Дается описание и технические характеристики объекта ремонта. Детализируется его функциональная и принципиальная схем. Приводится расчет	10

	и выбор узла объекта, который подлежит восстановлению или замене.	
Технологическая часть	Анализируются возможные неисправности. Приводится перечень быстоизнашиваемых узлов и деталей, их взаимозаменяемость, описание оборудования, необходимого для ремонта. Детально описывается технологический процесс ремонта, контрольных испытаний и рекомендации по эксплуатации после ремонта. Указываются специфические опасности и риски при выполнении данного вида ремонта	15
Технико-экономический расчет	Приводится перечень затрат на материалы, заработную плату и налогообложение выполняемых работ. Рассчитывается себестоимость ремонта	10
Охрана труда, окружающей среды и противопожарная защита.	Освещаются вопросы электробезопасности, охраны труда, противопожарной защиты и приводятся законодательные и нормативные документы РФ по этим вопросам	4
Заключение	Характеризует объем и качество выполненного проекта с рекомендациями по практическому его использованию	1
Список использованных источников	Должны содержать не менее 20 источников	1
Приложение	Приложения при необходимости располагаются в конце работы и оформляются в соответствии с методическими рекомендациями	5
Задание на ВКР с календарным графиком	Задание на ВКР определяет задачи, которые стоят перед студентом во время выполнения работы, основные источники для работы, структура работы, а также объем и сроки выполнения ВКР. График отражает сведения и о видах работ, сроках их выполнении и отметки о выполнении	2
Отзыв руководителя	Оформляется согласно принятого образца	1
Рецензия	Оформляется согласно принятого образца	1

Требования к структуре выпускной квалификационной работы представлены в положении о выпускной квалификационной работе по программам подготовки техников и в методических рекомендациях по выполнению и защите выпускной квалификационной работы для обучающихся по основной образовательной программе подготовки техников по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

График индивидуальной работы по выполнению выпускной квалификационной работой.

Сроки проектирования	Содержание разделов	% выполнения по нарастающему итогу
	Введение. Общие сведения о предприятии и его технико-экономических показателях. Расчет освещения и заземления.	10%
	Функциональная и принципиальная схемы установки. Расчет и выбор неисправного узла. Графическая часть. Лист №1 Функциональная схем (Э2). Лист №2 Принципиальная схема (Э3)	40% 1-я проверка
	Анализ возможных неисправностей и методы их устранения. Оборудование, необходимое для ремонта. Послеремонтные испытания и контроль качества ремонта	60%
	Разработка технологической карты. Графическая часть. Лист №3 Сборочный чертеж (СБ).	80% 2-я проверка
	Технико-экономический расчет	90%
	Разработка вопросов электро-безопасности, охраны труда и противопожарной защиты	95%
	Оформление, нормоконтроль и рецензирование	100 %
	Защита дипломных проектов	

Во время преддипломной практики студент-дипломник обязан регулярно (еженедельно) являться на консультации к руководителю практики от учебного заведения, а во время дипломного проектирования – к руководителю ВКР и консультантам по отдельным разделам, чтобы получить необходимые указания, по возникающим в процессе проектирования вопросам, и отчитываться о проделанной работе.

2.3 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Формат листа бумаги	A4.
Шрифт	ISOCPRUR
Размер	14
Межстрочный интервал	1,0
Размеры полей	Левое – 3,0 мм, правое – 3,0 мм, верхнее – 10 мм, нижнее – 10 мм.
Вид печати	На одной стороне листа белой бумаги формата A4 (210 x 97) по ГОСТ 7.32-200

Требования к оформлению выпускной квалификационной работы представлены в положении о выпускной квалификационной работе по программам подготовки техников и в методических рекомендациях по выполнению и защите выпускной квалификационной работы для обучающихся по основной образовательной программе подготовки техников по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

2.4 Требования к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

№ п/п	Этапы защиты	Содержание
1	Доклад студента по теме выпускной квалификационной работы (7 – 10 минут), сопровождающийся наглядным	В докладе студент представляет результаты своей работы: обоснование актуальности избранной темы, описание практической проблемы и формулировка цели работы, основное содержание и выводы работы.

	материалом (презентацией)	
2	Ответы студента на вопросы	Ответы студента на вопросы членов ГЭК, непосредственно связанные с рассматриваемыми вопросами работы, так и имеющие отношение к обозначенному проблемному полю исследования. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.
3	Представление отзывов руководителя и рецензента.	Соответствующие документы зачитываются секретарем ГЭК и могут дополняться руководителем проекта
4	Ответы студента на замечания рецензента	Заключительное слово студента, в котором студент отвечает на замечания рецензента, соглашаясь с ними или давая обоснованные возражения
5	Принятие решения ГЭК по результатам защиты выпускной квалификационной работы	Решения ГЭК об оценке выпускной квалификационной работы принимаются на закрытом заседании открытым голосованием простым большинством голосов членов комиссии, участвовавших в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.
6	Документальное оформление результатов защиты выпускной квалификационной работы	Фиксирование решений ГЭК в протоколах.

3.Критерии оценивания дипломного проекта

3.1 Критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы Руководитель выпускной квалификационной работы осуществляют оценку работы по следующим критериям:

№ п/п	Критерий оценки	Максимальное количество баллов
	Оценка со стороны руководителя ВКР	
	Оценка методологических характеристик	мак. 10
1	Во введении: – аргументировано обосновывается актуальность выбранной темы на основе анализа степени разработанности вопроса в литературе формулируется объект, предмет, цель, задачи	5
	– в основном обоснована актуальность темы, формулируется объект, предмет, цель, задачи	4
	– в основном обоснована актуальность темы, формулируются цель и задачи исследования	3
	– не соответствует ни одному из названных требований.	0
2	В заключении: – анализируются достижение цели и поставленных задач и показана практическая значимость ВКР; формулируются все выводы по работе;	5
	– анализируются достижение цели и поставленных задач и показана практическая значимость ВКР; представлены основные результаты работы;	4
	– анализируются достижение цели и поставленных задач и показана практическая значимость ВКР;	3
	– не соответствует ни одному из названных требований	0
	Оценка содержания	мак. 5
3	Полученные результаты полностью соответствуют поставленной цели (цель работы достигнута полностью)	5
4	Полученные результаты преимущественно соответствуют поставленной цели (цель работы преимущественно достигнута)	4
5	Полученные результаты в значительной степени соответствуют поставленной цели (цель работы достигнута в значительной степени)	3
6	Не соответствует ни одному из названных требований	0
	Выполнение регламента подготовки ВКР	мак. 3
7	Выпускная квалификационная работа выполнена без нарушения регламента подготовки	3

8	Выпускная квалификационная работа выполнена с нарушением регламента подготовки	1
Оценка практической значимости ВКР		мак. 3
9	В выпускной квалификационной работе четко описана область использования результатов исследования для решения практических задач	3
10	В выпускной квалификационной работе не описана область использования результатов исследования для решения	0
Общее количество баллов мак.		21

Интерпретация результатов оценки публичной защиты

ВКР Критерии оценки:

- 19 – 21 баллов - «5» (отлично) - 90% и более;
- 17 – 18 баллов – «4» (хорошо) - от 80% до 89%;
- 14 – 16 баллов – «3» (удовлетворительно) - от 70% до 79%;
- 13 и менее баллов – «2» (неудовлетворительно) - менее 70%.

3.2 Члены ГЭК на защите выпускной квалификационной работы руководствуются следующими критериями при выставлении оценки:

№ п/п	Критерии оценки публичной защиты ВКР в соответствии с этапами защиты	Максимальное количество баллов	Баллы
Доклад студента по теме ВКР		36	
1	В ходе доклада студентом обоснована актуальность темы	4	
2	В ходе доклада студентом логично, аргументированно и последовательно представлено содержание ВКР	4	
3	В ходе доклада студент демонстрирует умение обоснованно выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать эффективность и качество их применения на практике	4	
4	В ходе доклада прослеживается связь целей, задач и выводов	4	
5	В ходе доклада студент демонстрирует владение профессиональной терминологией	4	
6	В ходе доклада студент демонстрирует умение работать с НПА, осуществлять поиск и использование информации, необходимой для выполнения профессиональных задач	4	

7	В ходе доклада студент демонстрирует умение профессионально оценивать факты, события, обстоятельства и т.п. и принимать решения в соответствии с действующим законодательством, НПА и отраслевыми документами	4	
8	В ходе доклада студент демонстрирует понимание сущности и значимости своей будущей профессии	4	
9	Представленный в защиты ВКР наглядный (презентационный) материал иллюстрирует основные положения доклада	4	
Ответы студента на вопросы, в том числе на замечания рецензента		5	
10	Отвечая на вопросы членов ГЭК, студент демонстрирует понимание сущности вопроса, владение профессиональной терминологией и умение аргументировано высказывать свое мнение		
Общее количество баллов по результатам оценки члена ГЭК		41	

Интерпретация результатов оценки публичной защиты ВКР

Критерии оценки

- от 37 баллов – до 41 баллов - «5» (отлично)- 90% и более;
- от 32 баллов – до 36 баллов – «4» (хорошо)- от 80% до 89%;
- от 28 баллов – до 31 баллов – «3» (удовлетворительно) - от 70% до 79%;
- 27 и менее – «2» (неудовлетворительно) - менее 70%.

Итоговая оценка за выпускную квалификационную работу в ходе ГИА выставляется по результатам выполнения (оценка руководителя и рецензента) и публичной защиты ВКР. Студенты, выполнившие выпускную квалификационную работу, но получившие при защите оценку «неудовлетворительно», имеют право на повторную защиту. Студенту, получившему оценку «неудовлетворительно» при защите выпускной квалификационной работы, выдается академическая справка установленного образца. Академическая справка обменивается на диплом в соответствии с решением государственной экзаменационной комиссии после успешной защиты студентом выпускной квалификационной работы.

4. Перечень тем дипломных проектов

Примерная тематика ВКР по нескольким профессиональным модулям
--

ПМ. 01. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

ПМ.02. Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

ПМ.03. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок

ПМ. 04 Освоение видов работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

1	Ремонт электромеханического устройства с расчетом и выбором обмоточных данных якоря электродвигателя привода и разработкой технологии ремонта.
2	Ремонт электромеханического устройства с разработкой технологии замены элементов схемы управления и ремонта электронного модуля.
3	Ремонт электромеханического устройства с выбором нагревательного элемента и разработкой технологии его замены.
4	Ремонт многополюсного электродвигателя с расчетом и выбором обмоточных данных и разработкой технологии его ремонта.
5	Ремонт электромеханического устройства с разработкой диагностического режима с селектором программ и разработкой технологии ремонта электронного контролера.
6	Ремонт электродвигателя главного привода металлорежущего станка с выбором аппаратуры управления, сигнализации и защиты.
7	Ремонт пускозащитной аппаратуры металлорежущего станка, выбором электродвигателя главного привода и разработкой его монтажной схемы
8	Ремонт холодильной установки с разработкой технологии замены компрессора и составления алгоритма поиска неисправностей в цепи электропитания.
9	Ремонт холодильной установки с выбором элементов блока управления и разработкой технологии замены генератора льда
10	Ремонт холодильной установки с выбором и настройкой электронного датчика температуры и разработкой технологии его замены.
11	Ремонт холодильной установки с расчётом элементов блока контроля температуры и разработкой технологии его замены.
12	Ремонт холодильной установки с расчётом обмоточных данных двигателя системы циркуляции воздуха и разработкой технологии его ремонта.

13	Ремонт насосной установки с расчетом и выбором обмоточных данных двигателя циркуляционного насоса и разработкой технологии его ремонта.
14	Ремонт сплит-системы с расчетом и выбором обмоточных данных привода вентилятора внешнего блока и разработкой технологии его ремонта.
15	Ремонт сплит-системы с расчетом мощности компрессора, выбором шагового двигателя внутреннего блока и разработкой технологии его замены.
16	Ремонт климатической системы с расчетом и выбором обмоточных данных двигателя привода компрессора и разработкой технологии его ремонта.
17	Ремонт кондиционера с расчётом и выбором электродвигателя привода осевого вентилятора и разработкой технологии ремонта.
18	Ремонт климатической системы с настройкой системы контроля температуры и разработкой технологии замены компрессора.
19	Ремонт микроволновой установки с расчетом и выбором магнетрона и разработкой технологии замены привода поддона.
20	Ремонт микроволновой установки с расчетом и выбором обмоточных данных высоковольтного трансформатора и разработкой технологии его ремонта.
21	Ремонт микроволновой установки с расчетом рабочих параметров нагрева и разработкой технологии ремонта панели управления.
22	Ремонт микроволновой установки с расчётом и выбором электродвигателя системы циркуляции воздуха и разработкой технологии ремонта.
23	Ремонт вихревого пылесоса с расчетом и выбором обмоточных данных привода вентилятора и разработкой технологии его ремонта.
24	Ремонт печи сопротивления с расчетом и выбором мощности нагревательных элементов и разработкой технологии настройки регулятора температуры
25	Ремонт нагревательной установки с расчетом и выбором мощности нагрева и разработкой технологии замены элементов панели управления.
26	Ремонт вентиляторной установки с расчетом и выбором обмоточных данных привода вентилятора и разработкой технологии его ремонта.
27	Ремонт водонагревателя с расчетом и выбором элементов термостата и разработкой технологии его сервисного обслуживания.
28	Ремонт подъемно-транспортной установки с выбором электродвигателя привода подъема и разработкой технологии его замены.
29	Ремонт тельфера с расчетом и выбором элементов панели управления и разработкой технологии их замены.
30	Ремонт отопительного проточного электродкотла с выбором и настройкой элементов блока управления и разработкой технологии их замены.