**Аннотация рабочей учебной программы подготовки по профессии**

**СПО 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс | Наименованиециклов, разделов,дисциплин,профессиональныхмодулей, МДК | Формируемые компетенции | Содержание учебных дисциплин, МДК | Учебная нагрузка обучающихся, час |
| Максимальная  | Самостоятельная учебная | Обязательная аудиторная |
| ОУД.01 | Русский язык | ОК 1-7 | * функциональные стили литературного языка;
* социально-стилистическое расслоение современного русского языка;
* способы словообразования, стилистические особенности словообразования;
* особенности словообразования профессиональной лексики и терминов;
* языковые нормы письменной и устной речи, наиболее употребительные выразительные средства литературного языка;
* орфоэпические, лексические, словообразовательные и иные ошибки и недочеты в специально подобранных текстах и своей речи;
 | 78 | 0 | 72 |
| ОУД.02 | Литература | ОК 1-7 | * образная природа словесного искусства;
* основные факты жизни и творчества писателей-классиков 19-20 вв;
* основные закономерности историко-литературного процесса и черты литературных направлений
 | 108 |  | 108 |
| ОУД.03 | Иностранный язык | ОК 1-7 | * иностранный язык в межличностном общении, повседневно-бытовой и профессиональной деятельности,
* основные значения лексических единиц, обслуживающих ситуации иноязычного общения в общекультурной, деловой и профессиональной сферах деятельности,
* нормы социального поведения и речевой этикет, принятые в стране изучаемого языка.
 | 72 |  | 72 |
| ОУД.04 | Математика | ОК 1-7 | * значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
* широта и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;
* историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
* вероятностный характер различных процессов окружающего мира.
 | 316 |  | 316 |
| ОУД.05 | История | ОК 1-7 | * Основные факты и процессы мировой и отечественной истории второй половины 20- начале 21 вв.;
* Основные направления развития ключевых стран и регионов мира во второй половине 20-начале21 вв.;
* Сущность и причины локальных, региональных, межгосударственных конфликтов во второй половине 20-21 вв.;
* Назначение и основные направления деятельности международных организаций и союзов;
* Развитие науки и культуры во второй половине20-21 вв.
 | 136 |  | 136 |
| ОУД.06 | Физическая культура | ОК 1-7 | * роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека,
* научно-биологические и практические основы физической культуры и здорового образа жизни
 | 72 |  | 72 |
| ОУД.07 | Основы безопасности и защиты Родины | ОК 1-7 | * основные составляющие здорового образа жизни и их влияние на безопасность жизнедеятельности личности; репродуктивное здоровье и факторы, влияющие на него;
* потенциальные опасности природного, техногенного и социального происхождения, характерные для региона проживания;
* основные задачи государственных служб по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
* основы российского законодательства об обороне государства и воинской обязанности граждан;
* порядок первоначальной постановки на воинский учет, медицинского освидетельствования, призыва на военную службу;
* состав и предназначение Вооруженных Сил Российской Федерации;
* основные права и обязанности граждан до призыва на военную службу, во время прохождения военной службы и пребывания в запасе;
* основные виды военно-профессиональной деятельности; особенности прохождения военной службы по призыву и контракту, альтернативной гражданской службы;
* требования, предъявляемые военной службой к уровню подготовленности призывника;
* предназначение, структуру и задачи РСЧС;
* предназначение, структуру и задачи гражданской обороны
 | 68 |  | 68 |
| ОУД.08 | Информатика | ОК 1-7 | * базовые системные программные продукты и пакеты прикладных программ;
* основные положения и принципы построения системы обработки и передачи информации;
* устройство компьютерных сетей и сетевых технологий обработки и передачи информации;
* методы и приемы обеспечения информационной безопасности;
* методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации;
* общий состав и структуру персональных электронно-вычислительных машин и вычислительных систем;
* основные принципы, методы и свойства информационных ителекоммуникационных технологий, их эффективность
 | 108 |  | 108 |
| ОУД.09 | Физика | ОК 1-7 | * роль физики в современном мире;
* фундаментальные физические законы и принципы, лежащие в основе современной физической картины мира;
* основные физические процессы и явления;
* важные открытия в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;
* методы научного познания природы;
* как оказать первую помощь при травмах полученных от бытовых технических устройств.
 | 220 |  | 214 |
| ОУД.10 | Химия | ОК 1-7 | * важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
* основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;
* основные теории химии; химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;
* важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы;основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы
 | 72 |  | 72 |
| ОУД.11 | Биология | ОК 1-7 | * основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;
* строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем;
* сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере;
* вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки;
* биологическую терминологию и символику
 | 40 |  | 40 |
| ОУД.12 | География | ОК 1-7 | * основные географические понятия и термины;
* традиционные и новые методы географических исследований;
* особенности размещения основных видов природных ресурсов, их главные месторождения и территориальные сочетания; численность и динамику населения мира, отдельных регионов и стран, их этногеографическую специфику;
* различия в уровне и качестве жизни населения, основные направления миграций; проблемы современной урбанизации;
* географические аспекты отраслевой и территориальной структуры мирового хозяйства, размещения его основных отраслей;
* географическую специфику отдельных стран и регионов, их различия по уровню социально-экономического развития, специализации в системе международного географического разделения труда;
* географические аспекты глобальных проблем человечества;
* особенности современного геополитического и геоэкономического положения России, ее роль в международном географическом разделении труда
 | 66 |  | 66 |
| ОУД.13 | Обществознание  | ОК 1-7 | * биосоциальная сущность человека, основные этапы и факторы социализации личности, место и роль человека в системе общественных отношений;
* тенденции развития общества в целом как сложной динамичной системы, а также важнейших социальных институтов;
* необходимость регулирования общественных отношений, сущность социальных норм, механизмы правового регулирования;
* особенности социально-гуманитарного познания
 | 72 |  | 72 |
| ДУП.14 | Основы индивидуального проектирования | ОК 1-7 | * Цели и задачи изучения основы проектной деятельности в учреждениях среднего профессионального образования. Проектирование в профессиональной деятельности. Творческая и исследовательская деятельность и творческий проект. Проект как один из видов самостоятельной деятельности обучающегося.
 | 48 | 16 | 32 |
| СГ.01 | История России | ОК.01 – 07, 09 | * основных направлений развития ключевых регионов мира на рубеже XX – XXI веков.
* сущности и причин локальных, региональных, межгосударственных конфликтов в конце XX – начале XXI вв.
* основных процессов (интеграционных, поликультурных, миграционных и иных) политического и экономического развития ведущих государств и регионов мира;
* назначения ООН, НАТО, ЕС и других организаций и основных направлений их деятельности;
* сведений о роли науки, культуры и религии в сохранении и укреплений национальных и государственных традиций.
* содержания и назначения важнейших правовых и законодательных актов мирового и регионального значения.
 | 36 | 0 | 36 |
| СГ.02 | Иностранный язык в профессиональной деятельности | ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05 ОК 09, ОК 10 | * правил построения простых и сложных предложений на
* профессиональные темы;
* основных общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);
* лексического минимума, относящегося к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;
* особенностей произношения;
* правил чтения текстов
* профессиональной направленности
 | 36 |  | 36 |
| СГ.03 | Безопасность жизнедеятельности | ОК 01-10 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.4ПК 4.1-4.4ПК 5.1-5.4 | * принципов обеспечения устойчивости функционирования объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и природных стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму, как серьезной угрозе национальной безопасности России;
* основных видов потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и в быту, принципов снижения вероятности их реализации;
* задач и основных мероприятий гражданской обороны;
* способов защиты населения от оружия массового поражения; мер пожарной безопасности и правил безопасного поведения при пожарах;
* основ военной службы и обороны государства;
* основных видов вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные профессии;
* организации и порядка призыва граждан на военную службу, и поступление на нее в добровольном порядке;
* области применения получаемых профессиональных знаний при исполнении обязанностей по военной службе;
* порядка и правил оказания первой помощи пострадавшим
 | 60 |   | 60 |
| СГ.04 | Физическая культура | ОК 03ОК 04ОК 08 | * о роли физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;
* основ здорового образа жизни;
* о влиянии оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, о профилактике профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличении продолжительности жизни;
* способов контроля и оценки индивидуального физического развития и физической подготовленности;
* условиях профессиональной деятельности и зонах риска физического здоровья для специальности;
* правил и способов планирования системы индивидуальных занятий физическими упражнениями раз-личной направленности;
* средствах профилактики
* перенапряжения.
 | 36 |  | 36 |
| СГ.05 | Основы финансовой грамотности | ОК 02 – 05ОК 9, ОК.11 | * рассчитывать доходы своей семьи, полученные из разных источников и остающиеся в распоряжении после уплаты налогов;
* контролировать свои расходы и использовать разные способы экономии денег;
* отличить плановую покупку отимпульсивной, купить нужный товар по более низкой цене; рассчитать общую стоимость владения (ОСВ);
* правильно обсуждать и согласовывать с другими членами семьи финансовые вопросы;
* составлять бюджет семьи, оценивать его дефицит (профицит), выявлять причины возникновения дефицита бюджета и пути его ликвидации;
* определять приоритеты, если доходы не соответствуют запланированным расходам; пользоваться методом замкнутого круга расходов;
* достигать поставленных финансовых целей через управление семейным бюджетом.
 | 36 | 0 | 36 |
| СГ.06 | Основы бережливого производства | ОК 01, ОК.06, ОК.07 | Раздел 1. Бережливое производство как модель повышения эффективности деятельности предприятия Тема 1.1. Бережливое производство в рамках других моделей повышения эффективности.1. История становления и развития бережливого производства в России и за рубежом. Основатель концепции бережливого производства Тайити Оно. Производственная система Toyota. Особенности производственной системы Г. Форда. Подходы к управлению производством в СССР. НОТ на современном этапе развития производства. Предприятия, первыми начавшие внедрять бережливое производство.2. Понятие бережливого производства. Концепция БП. Комплексный подход в бережливом производстве. Цели бережливого производства на предприятии. Сравнение традиционного подхода и бережливого производства. Ключевые понятия бережливого производства.3. Принципы бережливого производства. Стратегическая направленность. Ориентация на создание ценности для потребителя. Организация потока создания ценности для потребителя. Постоянное улучшение. Вытягивание. Сокращение потерь. Визуализация и прозрачность. Приоритетное обеспечение безопасности. Построение корпоративной культуры на основе уважения к человеку. Встроенное качество. Принятие решений, основанных на фактах. Установление долговременных отношений с поставщиками. Соблюдение стандартов.Тема 1.2 Виды моделей бережливого производства.1.Инструменты бережливого производства. Визуализация и навигация. Системы Канбан. Канбан как метод визуального управления. Этапы внедрения системы «Канбан». «Точно во-время», ячеистое и поточное производство, система 5 S. Практическое занятие № 1: «Анализ и поиск потерь в производственном процессе.»Тема 1.3. Инструменты бережливого производства.1.Совершенствование производственных процессов и снижение потерь.Метод «6 сигм». Технологии анализа. Технологии улучшений: системы Канбан, 5S, TPM, SMED.Цели системы 5S. Стандартизация. Уход за оборудованием, быстрая переналадка оборудования. Виды потерь и методы их устранения. Виды потерь, их источники и способы их устранения. Потери: перепроизводство, лишние движения, ненужная транспортировка, излишние запасы, избыточная обработка, ожидание, переделка/ брак. Мура. Управление рабочим пространством. Нереализованный творческий потенциал работников. Система 3М: Муда, Мури.Практическое занятие № 2. Визуализация и упорядочение- Система 5С.Раздел 2 Системы управления и оптимизации материальными потоками Тема 2.1 Создание базовых условий для реализации модели бережливого производства.Виды моделей управления материальными потоками. Выталкивающая и вытягивающая системы правления материальными потоками: основные принципы, достоинства и недостатки, способы повышения эффективности управления материальными потокамиОбучение сотрудников. Системное пролонгированное обучение персонала как способ изменения корпоративной культуры. Примерное содержание программы обучения по смене культуры компании.  Каскадное обучение в организации. Фабрика процессов как инструмент обучения персонала. Раздел 3. Статистические методы анализа.Тема 3.1. Классические и статистические методы контроля качества 1. Технологии анализа процессов создания ценности Карта потока создания ценности. Правила построения карты потока создания ценности. Карта «Дорожки бассейна»  Методы контроля качества. Метод пять «почему?». Технология анализа 4М. Диаграммы «Спагетти», Исикавы, Парето.Практическое занятие №3 «Разработка статистических методов контроля.»Практическое занятие №4 Разработка статистических методов контроля. Практическое занятие №5 Разработка кайдзен-предложений.Тема 3.2. Показатели эффективности бережливого производства 1. Стандартизация в бережливом производстве Понятие стандартизации. Значение стандартизации. Стандартная операционная процедура. Стандартная операционная карта – СОК. Правила составления СОК. Преимущества СОК. Ключевые показатели эффективности. Понятие «Ключевые показатели эффективности». Ключевые показатели эффективности: этапы работ и их содержание. Этапы внедрения системы KPI. Перечень основных требований, предъявляемых к ключевым показателям эффективности бизнеса. Подходы к разработке ключевых показателей эффективности. Наиболее распространенные KPI и система их измерения/расчета. Проблемы, препятствующие внедрению передовых методик управления. Технологии вовлечения персонала. Система управления по целям SQDCM. Максимальное использование собственных внутрикорпоративных человеческих ресурсов. Метод Хосин Канри (Hoshin Kanri) как технология вовлечения персонала. Стадии в Hoshin Kanri. Шаги построения Х-матрицы Хосин Канри.Практическое занятие№6 Моделирование производственных процессов: выталкивающая и вытягивающая системы, серийное и единичное производство изделий. | 36 |  | 36 |
| ОП.01 | Техническое черчение и чтение чертежей |  | **Содержание****Раздел 1. Правила оформление чертежей** **Тема 1.Конструкторская документация**Единая система конструкторской документации(ЕСКД). Виды изделий. виды конструкторских документов**Тема 2. Оформление чертежей**Форматы. масштабы. линии. Обозначение материалов**Тема 3. Кривые линии и их применение в чертежах**Геометрические основы технических форм**Тема 4. Элементы геометрии детали**Геометрические основы конструкции**Тема 5. Изображения, надписи, обозначения**Основные правила выполнения изображений. Виды. Разрезы**Тема 6. Изображение и обозначение элементов деталей**Основные простые элементы крепежных деталей.**Тема 7. Изображение соединений деталей**Сопряженные и свободные размеры механических соединений**Тема 8. Чертеж общего вида изделия**Объем, содержание и последовательность разработки чертежа общего вида**Тема 9. Разработка рабочей документации**Виды схем | 34 |  | 34 |
| ОП.02 | Электротехника с основами электроники |  | **Планируемые результаты освоения**В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен освоить вид деятельности: 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).ПК 1.4 - Проводить оперативные переключения и испытания устройств электроснабжения и электрооборудованияПК 3.3 - Контролировать качество выполняемых ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования**Раздел 1. Электротехника с основами электроники****Тема 1. Электрическое поле**Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона и теорема ГауссаЭлектрическое поле и вещество. Потенциал электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа №1** Расчет напряженности и потенциала точки электрического поля**Практическая работа № 2** Применение теоремы Гаусса**Практическая работа№ 3** Электрическая емкость: исследование работы конденсатора**Тема 2. Электрическое цепи постоянного тока**Закон Ома и Закон КирхгофаЭквивалентные генераторы**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Лабораторная работа №1** Решение задач на расчет эквивалентного сопротивления и применение закона Ома для полной цепи**Лабораторная работа № 2** Исследование работы линейной цепи: применение делителя напряжения и потенциометра**Лабораторная работа № 3** Исследование работы линейной цепи: соединение звезда и треугольник**Лабораторная работа № 4** Исследование работы мостовой схемы**Лабораторная работа№ 5** Исследование работы нелинейных цепей: дифференциальная форма закона Ома**Практическая работа № 4** Работа и мощность электрического тока: применение закона Джоуля – Ленца**Тема 3. Цепи переменного тока**Реактивные сопротивления. Емкость и индуктивность электрической цепи.Мощность синусоидального переменного тока**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Лабораторная работа № 6** Исследование схемы последовательного соединения цепи переменного тока с R, L и C. Резонанс напряжений**Лабораторная работа № 7** Исследование схемы параллельного соединения цепи переменного тока с R, L и C. Резонанс токов**Тема 4. Электромагнетизм**Магнитный поток и закон Ома для магнитных цепейЭлектромагнитная индукция. Самоиндукция и индуктивность. Энергия магнитного поля**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 5** Влияние среды на магнитное поле. Ферромагнетизм**Практическая работа № 6** Взаимная индукция. Трансформаторы**Тема 5. Преобразование электрической энергии**Передача и распространение электрической энергии**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 7** Синхронные генераторы и двигатели. Принцип работы**Практическая работа № 8** Асинхронные двигатели переменного тока. Принцип работы**Практическая работа № 9** Специализированные машины и аппараты. Принцип работы**Тема 6. Основы электроники**Электропроводимость полупроводников. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, принцип работы, область применения**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 10** Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение р-n перехода**Лабораторная работа № 8** Исследование свойств полупроводникового диода**Лабораторная работа № 9** Исследование принципа работы управляемого тиристора**Дифференцированный зачет** | 36 |  | 36 |
| ОП.03 | Основы технической механики |  | **Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики**Плоская система сходящихся силПлоская система произвольно расположенных силПространственная система силЦентр тяжести**В том числе практических и лабораторных занятий**1. Определение равнодействующей двух сходящихся сил
2. Решение задач на расчет силы трения и трения скольжения
3. Определение положение центра тяжести плоских фигур, методом подвешивания

**Тема 2. Основные понятия кинематики**Кинематика точки. Простейшее движение твердого телаСложное движение точки. Сложное движение твердого тела**В том числе практических и лабораторных занятий**1. Решение задач на движение точки по заданной траектории
2. Решение задач на вращательное движение
3. Определение частоты вращения валов механических передач

**Тема 3. Основные понятия и аксиомы динамики**Движение материальной точки, метод кинемастатикиРабота и мощность**В том числе практических и лабораторных занятий**1. Решение задач с использованием метода кинемастатики
2. Решение задач на расчет работы и мощности при поступательном и вращательном движении; мощности и момента вращения валов многоступенчатых передач

**Раздел 2. Сопротивление материалов****Тема 1. О**сновные положения теории сопротивления материаловВиды деформаций; метод сечений; виды напряженияРастяжение и сжатиеГеометрические характеристики плоских сеченийКручениеИзгибСочетание основных деформаций. Изгиб и кручение. Гипотезы прочностиСопротивление усталостиПрочность при динамических нагрузкахУстойчивость сжатых стержней**В том числе практических и лабораторных занятий**1. Практические работы на срез и смятие
2. Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений.
3. Расчет напряжения, возникающего в конструкциях, работающих на срез и смятие
4. Определение осевых, центробежных и полярных моментов инерции
5. Определение коэффициента запаса прочности при изгибе
6. Определение эквивалентного момента на основе гипотез прочности
7. Расчет поперечного сечения образца
8. Расчет динамической нагрузки
 | 32 |  | 32 |
| ОП.04 | Электроматериаловедение |  | **Планируемые результаты освоения**В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен освоить вид деятельности: 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).ПК 1.2 - Выполнять монтаж электрических сетейПК 3.3 - Контролировать качество выполняемых ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования**Раздел 1. Строение вещества****Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества**Виды связи. Кристаллические веществаАморфные и аморфно-кристаллические вещества**Тема 1.2. Классификация электроматериалов**Классификация материалов по электрическим свойствамКлассификация материалов по магнитным свойствам**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Лабораторная работа №1** Работа с набором материалов**Раздел 2. Проводниковые материалы****Тема 2.1. Общие сведения о проводниковых материалах**Классификация проводниковых материаловОсновные свойства и характеристики проводниковых материалов**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Лабораторная работа № 2** Измерение удельного сопротивления материалов**Практическая работа № 1** Определение марок проводов по образцам**Тема 2.2. Материалы с высокой проводимостью**Медь и ее сплавыАлюминий и его сплавыЖелезо и его сплавы**Тема 2.3. Материалы с высоким сопротивлением**Проводниковые резистивные материалыПленочные резистивные материалыМатериалы для термопар**Тема 2.4. Проводниковые материалы и сплавы различного применения**Благородные металлыТугоплавкие металлыРтуть Hg , Индий In , Олово Sn, Свинец РЬ, Кадмий СУ**Тема 2.5. Неметаллические проводниковые материалы**Материалы для электроугольных изделийПроводящие и резистивные композиционные материалыКонтактолы**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 2** Электроды, щетки электрических машин, угольные порошки, их состав, свойства и применение**Тема 2.6. Материалы для подвижных контактов**Материалы для скользящих контактовМатериалы для размыкающих контактов**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 3** Исследование контактных пар на износостойкость**Тема 2.7. Припои и конструкционные материалы**ПрипоиМеталлокерамикаМеталлические покрытияПроводниковые изделия**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа №4** Исследование состава припоев различных марок**Раздел 3. Полупроводниковые материалы****Тема 3.1. Полупроводники и их соединения**Свойства полупроводников: Германий Ge, Кремний Si, Селен, ТеллурПолупроводниковые соединения: Сложные полупроводники и халькогениды свинцаОксидные полупроводники. Стеклообразные полупроводники. Органические полупроводники**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа №5** Исследование зависимости сопротивления полупроводников от воздействия света и тепла**Тема 4.1. Свойства диэлектриков**Электрические свойстваМеханические свойстваТепловые свойстваВлажностные свойстваФизико-химические свойстваВ том числе практических занятий и лабораторных работ:**Практическая работа № 6** Исследование электрических и механических свойств образцов диэлектрических материалов**Тема 4.2. Твердые органические диэлектрики**Полимеризациояные и поликонденсационные синтетические полимерыЭлектроизоляционные пластмассыСлоистые пластики и фольгированные материалыЭлектроизоляционные материалы на основе каучуковЛаки и эмали, компаунды и флюсы**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 7** Применение заливочных масс и лаков при электромонтаже**Тема 4.3.** **Твердые неорганические диэлектрики**СтеклоКерамикаНеорганические электроизоляционные пленкиСлюда и материалы на ее основе**Тема 4.4. Диэлектрики на основе жидкостей и газа**Жидкие диэлектрикиГазообразные диэлектрикиАктивные диэлектрики**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 8** Испытание трансформаторного масла на наличие влаги и на прозрачность (пригодность для использования)**Тема 4.5. Магнитные материалы**Основные характеристики магнитных материаловКлассификация магнитных материаловМагнитотвердые материалыМагнитомягкие материалы**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 9** Намагничивание ферромагнетиков.**Дифференцированный зачет** | 36 |  | 36 |
| ОП.05 | Охрана труда |  | **Содержание****Раздел 1. Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации****Тема 1.1. Основные положения законодательства об охране труда**Правовые и нормативные основы безопасности труда: Конституция Российской Федерации, Трудовой кодекс Российской Федерации, гигиенические нормативы, санитарные нормы и правила, правила безопасности, система строительных норм и правил.**Тема 1.2. Организация работы по охране труда в организации** Организационные основы безопасности труда: органы управления безопасностью труда, надзора и контроля за безопасностью труда, обучение, инструктаж и проверка знаний по охране труда (аттестация рабочих мест по условиям труда и сертификация производственных объектов на соответствие требованиям по охране труда.**Раздел 2. Защита человека от вредных и опасных производственных факторов** **Тема 2.1. Потенциально опасные и вредные производственные факторы**Опасные и вредные производственные факторы: основные понятия, классификация. Источники возникновения опасных и вредных факторов: производственный шум и вибрация; микроклимат производственных помещений; производственное освещение; электрический ток. Опасные факторы комплексного характера: взрыво - и пожаробезопасность; герметичные системы, находящиеся под давлением; статическое электричество**Тема 2.2. Методы и средства защиты от воздействия негативных факторов**Средства индивидуальной защиты: классификация, основные требования. Основные методы защиты человека от опасных и вредных производственных факторов**.** Организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности.**Раздел 3. Обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности****Тема 3.1. Требования охраны труда при выполнении слесарных работ (механическая обработка материалов)**Требования к организации рабочего места при выполнении слесарных работ**Тема 3.2. Требования охраны труда при выполнении Электромонтажных работы**Требования к организации рабочего места при выполнении электромонтажных работ. **Тема 3.3. Требования по охране труда в электроустановках до 1000В**Требования к работникам и к рабочим местам. Применение индивидуальных средств защиты Требования по безопасному ведению технологического процесса и безопасности эксплуатации механического оборудования. **Тема 3.4. Пожарная безопасность и пожарная профилактика**Государственные меры обеспечения пожарной безопасности. Функции органов Государственного пожарного надзора и их права. Задачи пожарной профилактики**Раздел 4. Промышленная и экологическая безопасность****Тема 4.1. Охрана окружающей среды** Экологические проблемы, возникающие в процессе производственной деятельности. Охрана окружающей среды и обеспечение безопасности при осуществлении производственной деятельности**Тема 4.2. Контроль и надзор в области охраны окружающей среды**Нормирование в области охраны окружающей среды. Оценка качества окружающей среды. Принципы, методы и средства защиты окружающей среды от загрязнения. Осуществление контроля и надзора в области охраны окружающей среды. Ответственность за экологические правонарушения. Обеспечение промышленной безопасности опасных производственных объектов | 34 |  | 34 |
| ОП.06 | Электробезопасность | ПК.2.1, ПК.2.2 | **Планируемые результаты освоения**В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен освоить вид деятельности: 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)ПК 2.1 - Выполнять плановые осмотры и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудованияПК 2.2 - Осуществлять контроль состояния электрооборудования и устройств электроснабжения с помощью измерительных приборов в процессе технического обслуживания**Раздел 1. Электробезопасность****Тема 1. Система электробезопасности**Основные определения. Виды поражений электрическим током: электрические травмыТоки поражения. Критерии электробезопасности**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 1** Статистика электротравматизма **Практическая работа № 2** Бытовой электротравматизм**Тема 2. Основные методы защиты от поражения электрическим током**Факторы, определяющие вероятность поражения человека электрическим током Электрозащитные меры: организационные меры защиты (для квалифицированного персонала, организационно-технические меры защиты, технические меры защитыКлассификация помещений по степени опасности поражения людей электрическим током: степени защиты, обеспечиваемые оболочками, классификация электротехнического и электронного оборудования по способу защиты от поражения электрическим током Системы заземления Защитное заземление. Стекание тока в землюЗащитное зануление.Защитное отключениеКонтроль изоляции, обнаружение повреждений**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 3** Меры, обеспечивающие недоступность для человека токоведущих частей электрооборудования **Практическая работа № 4** Меры, позволяющие снизить ток через тело человека до безопасного значения **Практическая работа № 5** Выравнивание и уравнивание потенциалов, уравнивание потенциалов.**Практическая работа № 6** Меры по ограничению длительности воздействия электрического тока на организм человека. **Практическая работа № 7** Возможные варианты включения человека в электрическую цепь**Тема 3.** **Защитное отключение — УЗО**Назначение устройств защитного отключения. Принцип действия УЗО Конструкция УЗО. Виды УЗО **В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 8** Применение различных видов УЗО **Практическая работа № 9** Основные нормируемые параметры УЗО **Лабораторная работа № 1** Технические параметры типовых УЗО **Лабораторная работа № 2** Проектирование электроустановок с применением УЗО**Тема 4.** **Защита от перенапряжений**Общие сведения. Защита людей и оборудования от импульсных высоковольтных разрядовИмпульсное выдерживаемое напряжение**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 10** Устройства защиты от импульсных перенапряжений**Практическая работа № 11** Защита зданий и сооружений любого назначения от импульсных перенапряжений**Практическая работа № 12** Зоны молниезащиты прямого и непрямого воздействия молнии**Лабораторная работа № 13** Трехступенчатая схема включения защитных устройств **Практическая работа № 14** Выбор типа применяемых УЗИП и схемы их установки **Практическая работа № 15** Параметры защитных устройств **Лабораторная работа № 16** Ограничитель перенапряжений АСТРО\*ОПН-12/0,4**Тема 5. Противопожарная защита**Аварийные режимы электроустановок, приводящие к возгоранию. Основные причины возникновения аварийных пожароопасных режимов в электроустановках Горение, горючие вещества и материалы. Дуговое замыкание**В том числе практических занятий и лабораторных работ (не предусматривается)****Тема 6. Приемы оказания первой помощи при электропоражении**Виды электротравм. Диагностика состояния человека при электропоражении**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 16** Освобождение человека от действия электрического тока**Практическая работа № 17** Доврачебная помощь при электрической травме | 32 |  | 32 |
| ОП.07 | Электрические машины, электропривод и системы управления электроснабжением | ПК.2.1ПК.2.2 | **Планируемые результаты освоения**В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен освоить вид деятельности: 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)ПК 2.1 - Выполнять плановые осмотры и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудованияПК 2.2 - Осуществлять контроль состояния электрооборудования и устройств электроснабжения с помощью измерительных приборов в процессе технического обслуживания**Раздел 1. Электрические машины системы и оборудование****Тема 1. Электрические машины постоянного тока**Назначение, конструкция и принцип действия машин постоянного токаМагнитное поле, ЭДС обмотки якоря и электромагнитный моментДвигатели постоянного тока с независимым и параллельным возбуждениемДвигатели постоянного тока с последовательного и смешанного возбужденияГенераторы постоянного токаИсполнительные двигатели постоянного тока**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Лабораторная работа № 1** Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения**Лабораторная работа № 2** Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения**Лабораторная работа № 3** Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения**Лабораторная работа № 4** Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения**Лабораторная работа № 5** Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения**Лабораторная работа № 6** Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения**Тема 2. Трансформаторы**Конструкция и принцип действия трансформатораСхемы замещения трансформаторовЭксплуатационные характеристики трансформаторовСхемы и группы соединения трехфазных трансформаторовРегулирование и параллельная работа трансформаторовПереходные процессы в трансформаторахАвтотрансформаторы, многообмоточные трансформаторы,Выпрямительные, сварочные и измерительные трансформаторы**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Лабораторная работа № 7** Исследование силового трансформатора методом холостого тока и короткого замыкания**Лабораторная работа № 8** Исследование параллельной работы трехфазного трансформатора**Лабораторная работа № 9** Исследование однофазного автотрансформатора**Практическая работа № 1** Определение групп соединения трехфазных трансформаторов**Тема 3.**  **Электрические машины переменного тока**Обмотки электрических машин переменного токаВращающееся магнитное поле электрических машин переменного тока**В том числе практических занятий и лабораторных работ (не предусмотрены)****Тема 4. Синхронные машины**Основные сведения о синхронных машинахВнешние и регулировочные характеристики синхронных генераторовСтатическая устойчивость синхронных машинСинхронные двигатели**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Лабораторная работа № 10** Исследование трехфазного синхронного двигателя**Практическая работа № 2** Параллельная работа синхронных генераторов с сетью**Лабораторная работа № 11** Исследование работы синхронного генератора в автономном режиме **Лабораторная работа № 12** Исследование синхронного электродвигателя**Тема 5. Асинхронные машины**Принцип действия и конструкция асинхронных машинМеханические и рабочие характеристики асинхронных двигателейПусковые характеристики асинхронных двигателейОднофазные асинхронные двигатели**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 3** Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей**Лабораторная работа № 13** Исследование пуска трехфазных двигателей с короткозамкнутым ротором**Лабораторная работа № 14** Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки**Лабораторная работа № 15** Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого тока и короткого замыкания**Лабораторная работа № 16** Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах**Тема 6.**  **Системы управления электроснабжением**Общие сведения об интеллектуальном управлении динамическими объектамиУправление электроприводом с помощью систем управления на базе микроконтроллеров**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 4** Управление двигателем постоянного тока с помощью микроконтроллера AVR ATmega**Диффернецированный зачет** | 32 |  | 32 |
| ПМ. 01 | Выполнение монтажа и наладки устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям) | ОК 1 - 7ПК 1.1 - 1.4 | **Планируемые результаты освоения**В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен освоить вид деятельности: «Выполнение монтажа и наладки устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)**ПК 1.1 -** Выполнять сборку, монтаж и установку основных узлов электрических аппаратов, электрических машин, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования**ПК 1.2 -** Выполнять монтаж электрических сетей**ПК 1.3 -** Принимать в эксплуатацию электрические аппараты, электрические машины, электрооборудование трансформаторных подстанций и цеховое электрооборудование**ПК 1.4 -** Производить оперативные переключения и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования**Раздел 1. Электромонтажные и сборочные работы устройств электроснабжения и электрооборудования****Тема 1.1. Основы слесарно – сборочных и электромонтажных работ**Основы технологии слесарных работ: общие сведения о допусках и посадках, разметочные работы, основные слесарные операции по обработке металлов, нарезание резьбовых поверхностейТехнология сборочных работ: общие сведения о сборочных работах, технология сборки разъемных соединений, технология сборки неразъемных соединений,**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Лабораторная работа № 1** Измерение линейных размеров детали**Лабораторная работа № 2** Определение размеров детали с учетом допусков**Практическая работа № 1** Плоскостная разметка**Практическая работа № 2** Выполнение сборки неподвижных разъемных болтовых соединений**Практическая работа № 3** Выполнение сборки неподвижных разъемных шпоночных соединений**Практическая работа № 4** Выполнение сборки неподвижных разъемных шлицевых соединений**Практическая работа № 5** Выполнение сборки неподвижных неразъемных соединений гайкой**Практическая работа № 6** Выполнение сборки неподвижных неразъемных соединений склеиванием и клепкой**Практическая работа № 7** Соединение и ответвление медных жил скруткой **Практическая работа № 8** Присоединение проводов к контактным выводам электрооборудования**Тема 1.2 Сборка и монтаж электрооборудования промышленных организаций**Технология монтажа устройств заземления и защиты: заземление и защитные меры безопасности, технология выполнения работ по устройству заземления, устройства защитного отключения (УЗО)Технология монтажа распределительных устройств напряжением до 1 КВ: общие требования к установке приборов, аппаратов, конструкций распределительных устройств, коммутационная модульная и защитная аппаратура, аппаратура управления, низковольтные комплектные устройства, токопроводы, технология монтажа аппаратов и распределительных устройств в электропомещениях, производственных помещениях и на открытом воздухе, технология монтажа шинопроводов.Технология монтажа распределительных устройств напряжением выше 1 КВ: оборудование комплектных распределительных устройств внутренней установки, комплектные распределительные устройства наружной установки, технология монтажа комплектных распределительных устройств внутренней установки, технология монтажа комплектных распределительных устройств наружной установки (КРУН), технология монтажа вторичных цепейТехнология монтажа комплектных трансформаторных подстанций: комплектные трансформаторные подстанции внутренней установки, комплектные трансформаторные подстанции наружной установки, технология монтажа комплектных трансформаторных подстанцийТехнология монтажа электрических машин: технология монтажа электрических машин, прибывающих с заводов-изготовителей в собранном виде, технология монтажа электрических машин, прибывающих с заводов-изготовителей в разобранном виде, технология монтажа электродвигателей.Технология монтажа электропроводок и кабельных линий: виды электропроводок, технология монтажа открытых и скрытых электропроводок, электропроводок на лотках и в коробах, классификация кабелей и кабельных сетей по конструктивным признакам, технология монтажа кабельных линий, технология разделки концов кабелей, технология монтажа соединительных муфт на кабелях, технология монтажа концевых муфт и заделок наружной и внутренней установки на кабеляхПрием электроустановок в эксплуатацию после монтажа: объем и нормы испытаний, порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ, порядок оформления протоколов и актов испытания устройств электроснабжения, электрооборудования и электрической части технологического оборудования**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 9** Организация рабочих мест электромонтажников**Практическая работа № 10** Выбор инструмента, приспособлений и механизмов для монтажа и сборки электрооборудования**Практическая работа № 11** Подбор крепежа оборудования, аппаратов и приборов**Практическая работа № 12** Составление монтажной схемы электропроводки **Практическая работа № 13** Разделка концов кабеля**Практическая работа № 14** Сборка схем параллельного и последовательного соединения потребителя**Практическая работа № 15** Выполнение фазировки жил кабеля**Практическая работа № 16** Проверка сопротивления изоляции кабеля**Практическая работа № 17** Монтаж схемы подключения вольтметра и амперметра**Практическая работа № 18** Чтение схемы заполнения вводно-распределительного устройства**Практическая работа № 19** Сборка схемы пуска двигателя с помощью магнитного пускателя**Практическая работа № 20** Сборка схем управления освещением | 324 |  | 312 |
| ПМ. 02 | **Выполнение технического обслуживания устройств электроснабжения и электрооборудования по отраслям)** | ОК 1 - 7ПК 2.1 - 2.3 | **Планируемые результаты освоения**В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен освоить вид деятельности: Выполнение технического обслуживания устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)»ПК 2.1 - Выполнять плановые осмотры и испытания устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудованияПК 2.2 - Осуществлять контроль состояния электрооборудования и устройств электроснабжения с помощью измерительных приборов в процессе технического обслуживанияПК 2.3 - Вести учет первичных данных по техническому обслуживанию устройств электроснабжения и электрооборудования в журналах**Раздел 1. Обеспечение бесперебойной работы электрооборудования и электроустановок****Тема 1.1. Организация технического обслуживания электрохозяйства**Организация оперативной работы в электроустановках**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 1** Техническая документация объекта**Практическая работа № 2** Схема управления электрохозяйством **Практическая работа № 3** Приемка электроустановок в эксплуатацию**Тема 1.2 Техническое обслуживание внутрицеховых электросетей и осветительных электроустановок**Приемка внутрицеховых электросетей и осветительных электроустановок**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 4** Техническое обслуживание и техника безопасности внутрицеховых электросетей и осветительных установок**Практическая работа № 5** Техническое обслуживание осветительных электроустановок**Тема 1.3 Техническое обслуживание кабельных линий**Приемка и обслуживание кабельных линий**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 6** Профилактические испытания кабелей**Практическая работа № 7** Определение мест повреждения в кабельных линиях**Тема 1.4. Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи напряжением до 110 kВ**Приемка в эксплуатацию воздушных линий**В том числе практических занятий и лабораторных работ****Практическая работа № 8** Осмотр воздушных линий, борьба с гололедом и вибрацией проводов**Практическая работа№ 9** Проверка измерения в воздушных линиях**Тема1.5. Техническое обслуживание трансформаторных подстанций**Приемка в эксплуатацию установленных трансформаторных подстанций.Сроки ремонта и профилактических испытаний электрооборудования распределительных устройств.**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 10** Оперативные переключения в распределительных устройствах **Практическая работа № 11** Техническое обслуживание силовых трансформаторов**Тема 1.6 Техническое обслуживание электроприводов**Приемка в эксплуатацию вновь смонтированных электроприводов и заземляющих устройств**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 12** Пуск и остановка электродвигателей **Практическая работа № 13** Осмотр и контроль работы электроприводов | 320 |  | 308 |
| ПМ. 03 | **Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и неполадок устройств электроснабжения и электрооборудования(по отраслям)** | ОК 1 - 7ПК 3.1 - 3.3 | **Планируемые результаты освоения**В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен освоить вид деятельности: «Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и неполадок устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)»ПК 3.1 - Выявлять причины неисправностей с целью обеспечения бесперебойной работы устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудованияПК 3.2 - Выполнять работы по ремонту и замене устройств электроснабжения и электрооборудованияПК 3.3 - Контролировать качество выполняемых ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования**Раздел 1. Ремонтные работы устройств электрооборудования и электроустановок****Тема 1.1. Организация ремонтных работ в электрохозяйстве**Организация планово-предупредительного ремонта. Ремонтные нормативы**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 1** Планирование ремонтных работ**Практическая работа № 2** Техническая подготовка к производству работ**Практическая работа № 3** Ремонтная документация**Тема 1.2 Организация ремонта внутрицеховых электросетей и осветительных электроустановок**Технология ремонта внутрицеховых электросетей и осветительных электроустановок **В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 4** Типовые неисправности внутрицеховых электросетей и осветительных установок **Практическая работа № 5** Методы ремонта осветительных электроустановок**Тема 1.3 Организация ремонта кабельных линий**Особенности применения кабелей различных марокТехнология ремонта кабельных линий, уложенных различным способом**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Практическая работа № 6** Восстановление утраченной маркировки**Практическая работа № 7** Определение температуры нагрева кабеля **Практическая работа № 8** Контроль за коррозией кабельных оболочек**Тема 1.4. Организация ремонта воздушных линий электропередачи напряжением до 110 kВ**Технология организации текущего и капитального ремонта воздушных линий**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Лабораторная работа № 1** Измерение изоляции, определение падения напряжения, нагрева соединителей**Практическая работа № 9** Ревизия и замена некондиционных проводов**Тема 1.5 Техническое обслуживание трансформаторных подстанций**Технология организации текущего и капитального ремонта силовых трансформаторовТехнологические операции по ремонту основных аппаратов РУ и установок **В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Лабораторная работа № 2** Работа с технологической картой ремонта силового трансформатора.**Практическая работа № 10** Осмотр и дефектация неисправности силовых трансформаторов **Лабораторная работа № 3** Определение числа витков катушки по диаметру проводника, массе меди и средней длине витка**Лабораторная работа № 4** Пересчет катушки переменного тока на другое напряжение**Тема 1.6. Техническое обслуживание электроприводов**Технология ремонта узлов и деталей электрических машинТехнология ремонта обмоток электрических машин**В том числе практических занятий и лабораторных работ:****Лабораторная работа № 5** Работа с технологической картой ремонта электрической машины**Лабораторная работа № 6** Проверка степени нагрева корпуса и подшипников, равномерности воздушного зазора между статором и ротором, отсутствия ненормальных шумов в работе электродвигателя.**Лабораторная работа № 7** Регулирование и крепление траверсы щеткодержателя, восстановление изоляции у выводных концов и смена электрощеток | 324 |  | 312 |