

**ГРУППА КОМПАНИЙ «КЛЮЧЕВЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПОНЕНТЫ»  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«УЧЕБНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР КСК»**

СОГЛАСОВАНО

Методическим советом

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

В. Г. Любимов

« 28 » декабря 2024 г.

« 28 » декабря 2024 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ –  
ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ  
ПО ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ**

**по профессии рабочих «Сборщик электрических машин и аппаратов»**

**Код 18312**

<b>Категория слушателей:</b>	<b>рабочие</b>
<b>Объем программы:</b>	<b>144 часа</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>

Регистрационный номер: 27-24

Тверь, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы	3
1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы	3
1.2. Область применения программы	4
1.3. Требования к слушателям	4
1.4. Цель и задачи освоения программы	4
1.5. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	5
1.6. Планируемые результаты обучения по программе	7
1.7. Срок обучения	11
1.8. Форма обучения	11
1.9. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы	11
1.10. Профессиональный стандарт, на основе которого разрабатывалась программа	12
2. Учебный план основной программы профессионального обучения	17
3. Календарный учебный график основной программы профессионального обучения	19
4. Содержание основной программы профессионального обучения	20
5. Организационно-педагогические условия реализации основной программы профессионального обучения	33
5.1. Материально-техническое обеспечение	33
5.2. Информационные ресурсы	33
5.3. Организация образовательного процесса	34
5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса	36
6. Контроль и оценка результатов освоения основной программы профессионального обучения	37
Экзаменационный тест	43

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Основная программа профессионального обучения (профессиональной подготовки, повышения квалификации, переподготовки) по профессии рабочих «Сборщик электрических машин и аппаратов» (Код 18312) разработана на основе требований:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Минпросвещения РФ от 26.08.2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказа Минобрнауки России от 14.07.2023 г. № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Приказа Министерства труда и социальной защиты РФ от 12.04.2013 г. №148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;
- Приказа Министерства труда от 22.11.2023 г. № 831н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь-сборщик радиоэлектронных средств» по профессии рабочих «Сборщик электрических машин и аппаратов»;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 28.07.2014 г. № 830 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.10 «Электрические машины и аппараты» (В редакции от 13.07.2021);
- Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих. Выпуск 19. Разделы: «Об утверждении разделов: «Общие профессии электротехнического производства», «Производство

электроизоляционных материалов», «Электроугольное производство», «Кабельное производство», «Изоляционные и намоточно-обмоточные работы», «Производство химических и других источников тока». Выпуск утвержден постановлением № 113/10-32 Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 26.04.1985

## **1.2. Область применения программы**

Настоящая основная программа предназначена для профессионального обучения (профессиональной подготовки, повышения квалификации, профессиональной переподготовки) рабочих по профессии **«Сборщик электрических машин и аппаратов» (Код 18312)**.

В программе определен обязательный для каждого обучающегося объем учебного материала, указано время и намечена педагогически целесообразная последовательность его изучения. Программа составлена так, чтобы по ней можно было обучать сборщиков электрических машин и аппаратов непосредственно на рабочих местах в процессе выполнения ими различных производственных заданий.

Программой предусмотрено изучение всех операций и видов работ, которые должен уметь выполнять **Сборщик электрических машин и аппаратов** в соответствии с требованиями профессионального стандарта.

## **1.3. Требования к слушателям**

Лица, желающие освоить данную основную программу профессионального обучения, должны иметь основное общее образование.

## **1.4. Цель и задачи освоения программы**

**Целью** реализации программы является формирование новых компетенций, совершенствование имеющихся компетенций, а также закрепление у обучающихся объёма теоретических знаний и развитие практических навыков, необходимых для выполнения трудовых действий по

профессии «Сборщик электрических машин и аппаратов» (Код 18312) 2-6 разряда.

**Задачи** изучения материала, включенного в учебный план основной программы, состоят в приобретении теоретических знаний о способах и методах выполнения работ в сфере сборки и регулировок простых электрических машин и аппаратов, механической и электрической регулировки собранных электрических машин и формировании практических навыков их применения в технологическом процессе изготовления деталей на предприятиях КСК.

**Содержание** программы базируется на знаниях, полученных при изучении цикла естественнонаучных дисциплин основного общего образования: математики, физики, черчения, технологии.

### **1.5. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник готовится к следующим видам деятельности:

#### **Сборщик электрических машин и аппаратов 2-го разряда**

**Характеристика работ.** Сборка простых узлов машин, низковольтных и высоковольтных аппаратов и электротехнических изделий при полной взаимозаменяемости деталей с применением специальных приспособлений и инструмента. Нарезание резьбы плашками или метчиками вручную или на станке. Определение и устранение дефектов в собранных узлах.

#### **Сборщик электрических машин и аппаратов 3-го разряда**

**Характеристика работ.** Сборка и регулировка простых электрических машин и аппаратов. Механическая и электрическая регулировка собранных электрических машин, низковольтной и высоковольтной аппаратуры. Сборка узлов и изделий средней сложности с применением специальных приспособлений. Пайка мягкими припоями. Напрессование роторов на валы асинхронных электрических машин. Шихтовка сердечников из сегментов

статоров турбо- и гидрогенераторов, крупных высокочастотных электрических машин высотой до 600 мм. Устранение дефектов, обнаруженных при сборке и испытании электрических машин и аппаратов.

#### **Сборщик электрических машин и аппаратов 4-го разряда**

**Характеристика работ.** Сборка и регулировка электрических машин и аппаратов средней сложности. Притирка и пришабривание сопрягаемых поверхностей деталей и узлов. Опрессование активной стали статоров гидрогенераторов переносными гидропрессами. Шихтовка сердечников из сегментов статоров турбо- и гидрогенераторов, крупных высокочастотных электрических машин высотой свыше 600 мм.

#### **Сборщик электрических машин и аппаратов 5-го разряда**

**Характеристика работ.** Окончательная сборка с подгонкой сложных электрических машин и аппаратов. Механическая и электрическая регулировка электрических машин, мощных турбо- и гидрогенераторов, высоковольтной аппаратуры и установок. Балансирование электрических машин. Разгонка клиньев по диаметрам и хордам статоров крупных электрических машин, турбо- и гидрогенераторов мощностью до 150 кВт под сборку активной стали. Обработка деталей, имеющих шесть и более обрабатываемых поверхностей и требующих применения точного измерительного инструмента. Сборка, регулировка и отладка пультов управления. Разметка и установка на панелях щитов и пультов управления всевозможных аппаратов и приборов.

#### **Сборщик электрических машин и аппаратов 6-го разряда**

**Характеристика работ.** Окончательная сборка, регулировка особо сложных, ответственных и уникальных электрических машин и аппаратов. Сборка и регулировка турбогенераторов с водородным и смешанным охлаждением. Подбор сборочных приспособлений, контрольно-

измерительных приборов и установок. Определение рациональной технической последовательности сборки. Выполнение расчетов и эскизов, необходимых при сборке изделий.

## **1.6. Планируемые результаты обучения по программе**

### **Сборщик электрических машин и аппаратов 2-го разряда**

**Должен знать:** устройство, назначение и принцип работы собираемых узлов и изделий; порядок технологических операций при сборке; назначение и правила применения простых приспособлений, инструментов и установок; основные свойства и назначение применяемых металлов; основные сведения о системе допусков и посадок; основные определения и понятия, относящиеся к мерам электрических величин.

### **Сборщик электрических машин и аппаратов 3-го разряда**

**Должен знать:** назначение и принцип действия собираемых электрических машин и аппаратов; технические требования, предъявляемые к сборке и регулировке; методы крепления сегментов при сборке сердечников турбо- и гидрогенераторов и крупных электрических машин; устройство и принцип работы специальных приспособлений, приборов, установок и другого оборудования, применяемого при сборке; состав различных мягких припоев и флюсов; систему допусков и посадок; способы измерения напряжения, силы тока в цепи постоянного и переменного тока; измерение сопротивления изоляции; правила организации бригадной сборки и ведение учета выполнения производственного задания.

### **Сборщик электрических машин и аппаратов 4-го разряда**

**Должен знать:** устройство и конструктивные особенности электрических машин и приборов; принцип работы и способы настройки установок и контрольно-измерительных приборов; особенности сборки и

регулировки высоковольтной аппаратуры; общие технические требования к изоляции высоковольтных аппаратов; назначение и классификацию высоковольтных испытаний, величины испытательных напряжений; технические условия на собираемые и испытываемые изделия; дефекты, возникающие при сборке и испытании, и способы их устранения.

### **Сборщик электрических машин и аппаратов 5-го разряда**

**Должен знать:** устройство и конструктивные особенности сложных электрических машин, ответственной высоковольтной аппаратуры и пультов управления; технические и эксплуатационные требования к собираемым и испытываемым изделиям; устройство, принцип работы и правила настройки и эксплуатации сложных испытательных стендов; основные расчеты, связанные с подгонкой и регулировкой; особенности изготовления и сборки турбо- и гидрогенераторов; правила оформления технической документации по результатам сборки.

### **Сборщик электрических машин и аппаратов 6-го разряда**

**Должен знать:** конструктивные особенности, устройство и принцип работы собираемых электротехнических изделий; способы проверки режимов работы и нагрузок; снятия эксплуатационных характеристик и диаграмм; теоретические основы электротехники.

Требуется среднее специальное образование.

Программа **профессиональной подготовки** направлена на освоение профессиональных компетенций, соответствующих профессии рабочего «Сборщик электрических машин и аппаратов» (Код 18312) 2-6 разряда.

**Вид профессиональной деятельности:** выполнение операций общего назначения при изготовлении деталей и узлов радиоэлектронных средств.

**Основная цель профессиональной деятельности:** обеспечение качества и производительности слесарной обработки деталей и сборки механической части радиоэлектронных средств.

**Область профессиональной деятельности** сборщика электрических машин и аппаратов: организация и проведение работ по производству, эксплуатации и техническому обслуживанию электрических машин, аппаратов и установок.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:**

- материалы и комплектующие изделия для производства;
- электрооборудование;
- технологическое оборудование;
- электрические машины и аппараты;
- электротехнические устройства;
- техническая документация;
- профессиональные знания и умения персонала производственного подразделения.

Обучающийся по основной программе **профессиональной подготовки** по профессии 18312 «Сборщик электрических машин и аппаратов» готовится к выполнению следующего вида деятельности: «Выполнение операций общего назначения при изготовлении деталей и узлов радиоэлектронных средств».

Выпускник, освоивший программу **профессиональной подготовки**, должен обладать следующими профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности по профессии «Сборщик электрических машин и аппаратов» 2 разряда:

Виды деятельности	Профессиональные компетенции, соответствующие видам деятельности
<p>Организация и проведение работ по изготовлению электрических машин, аппаратов и установок.</p>	<p>ПК 1.1. Определять материалы, комплектующие, технологическое оборудование для изготовления электрических машин и аппаратов.</p> <p>ПК 1.2. Участвовать в разработке технологического процесса изготовления деталей и узлов изделия.</p> <p>ПК 1.3. Выполнять по заданным параметрам расчет элементов электрических машин и аппаратов.</p> <p>ПК 1.4. Определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем.</p> <p>ПК 1.5. Участвовать в организации технологического процесса изготовления электрических машин и аппаратов.</p>

Выпускник, освоивший основную программу **повышения квалификации и профессиональной переподготовки**, готовится к выполнению трудовых функций, соответствующих следующим видам деятельности по профессии **«Сборщик электрических машин и аппаратов»** 3-6 разряда:

Виды деятельности	Профессиональные компетенции, соответствующие видам деятельности
<p>Контроль качества выполняемых работ.</p>	<p>ПК 2.1. Контролировать соблюдение технологического процесса изготовления электрических машин и аппаратов.</p> <p>ПК 2.2. Осуществлять контроль соответствия качества изделий и полуфабрикатов заданным параметрам.</p>

	ПК 2.3. Участвовать в проведении стандартных и сертификационных испытаний электрических машин, аппаратов и установок.
Обеспечение надежной работы электрического и электромеханического оборудования	<p>ПК 3.1. Выполнять наладку электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>ПК 3.2. Организовывать процесс эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>ПК 3.3. Проводить техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.</p>

Требования к образованию, опыту практической работы, условия допуска к работе, трудовые действия, необходимые умения и необходимые знания по каждой трудовой функции изложены в профессиональном стандарте «Работник по прессовым работам в автомобилестроении».

### 1.7. Срок обучения

Трудоемкость обучения по данной программе **144** академических часа, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Аудиторная работа составляет **126** часов, из них **20** часов отводится на теоретическое обучение, **98** часов – на практическое обучение. Самостоятельная работа обучающихся составляет **26** часов.

Общий срок обучения: 8 недель при организации обучения без отрыва от производства, 4 недели при организации обучения с отрывом от производства.

### 1.8. Форма обучения – очная.

### 1.9. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы

Свидетельство о профессии рабочего с присвоением квалификации.

## 1.10. Профессиональный стандарт, на основе которого разрабатывалась программа

Планируемые результаты обучения по основной программе профессиональной подготовки соответствуют выполняемым трудовым действиям профессионального стандарта «Слесарь-сборщик радиоэлектронных средств» 2-3 разряда «Выполнение операций общего назначения при изготовлении деталей и узлов радиоэлектронных средств».

В результате освоения программы выпускник должен приобрести следующие знания, умения и практический опыт:

Профессиональные компетенции	Формируемые знания, умения и практический опыт выполнения трудовых действий
<b>Код А/01.2 Слесарная обработка заготовок деталей радиоэлектронных средств</b>	
<p>ПК 1.1. Определять материалы, комплектующие, технологическое оборудование для изготовления электрических машин и аппаратов.</p> <p>ПК 1.2. Участвовать в разработке технологического процесса изготовления деталей и узлов изделия.</p> <p>ПК 1.3. Выполнять по заданным параметрам расчет элементов электрических машин и аппаратов.</p> <p>ПК 1.4. Определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем.</p>	<p><b>Знания</b></p> <p>Терминология и правила чтения технологической документации в объеме, необходимом для выполнения слесарной обработки заготовок деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости</p> <p>Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, формы и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей</p> <p>Требования к планировке, оснащению и организации рабочего места при выполнении слесарных работ</p> <p>Назначение, геометрические параметры и правила использования применяемых слесарных инструментов</p> <p>Марки и свойства материалов, применяемых при изготовлении деталей механических частей радиоэлектронных средств</p> <p>Марки и свойства инструментальных материалов</p>

<p>ПК 1.5. Участвовать в организации технологического процесса изготовления электрических машин и аппаратов.</p> <p>ПК 2.1. Контролировать соблюдение технологического процесса изготовления электрических машин и аппаратов.</p> <p>ПК 2.2. Осуществлять контроль соответствия качества изделий и полуфабрикатов заданным параметрам.</p> <p>ПК 2.3. Участвовать в проведении стандартных и сертификационных испытаний электрических машин, аппаратов и установок.</p> <p>ПК 3.1. Выполнять наладку электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>ПК 3.2. Организовывать процесс эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>ПК 3.3. Проводить техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.</p>	<p>Назначение, геометрические параметры и правила использования инструментов для обработки отверстий</p> <p>Назначение, геометрические параметры и правила использования инструментов для нарезания резьбы</p> <p>Назначение и правила использования слесарных приспособлений</p> <p>Правила и способы плоской и пространственной разметки деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Технологические методы слесарной обработки заготовок деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Технологические возможности станков и механизированных инструментов для обработки отверстий</p> <p>Правила эксплуатации механизированных инструментов для обработки отверстий</p> <p>Правила эксплуатации станков для обработки отверстий</p> <p>Типовые технологические режимы обработки отверстий</p> <p>Геометрические параметры слесарных инструментов, сверл, зенкеров и разверток в зависимости от обрабатываемого материала</p> <p>Назначение, свойства и способы применения смазочно-охлаждающих технологических средств при обработке гладких и резьбовых отверстий</p> <p>Способы контроля геометрических параметров слесарных инструментов и инструментов для обработки отверстий</p> <p>Виды дефектов при обработке поверхностей деталей радиоэлектронных средств, их причины и способы предупреждения</p> <p>Способы контроля геометрических параметров деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных</p>
--	---

	<p>инструментов для контроля линейных и угловых размеров деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов и приспособлений для контроля точности формы и взаимного расположения поверхностей деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для контроля параметров резьбовых поверхностей деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации оптических приборов для контроля шероховатости поверхностей деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Требования к организации рабочего места при выполнении работ</p> <p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p> <p>Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ</p> <p>Правила производственной санитарии</p> <p>Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ</p>
	<p><b>Умения</b></p> <p>Читать технологическую документацию по слесарной обработке заготовок деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Подготавливать к работе слесарные, контрольно-измерительные инструменты и приспособления</p> <p>Использовать слесарные инструменты для разметки заготовок деталей радиоэлектронных средств</p>

	<p>Выполнять плоскую и пространственную разметку заготовок деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Выполнять правку деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Использовать ручные и механизированные слесарные инструменты для опилования поверхностей деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Опиливать поверхности деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Сверлить, рассверливать, зенкеровать, развертывать отверстия на станках и переносными механизированными инструментами</p> <p>Использовать кондукторы для сверления отверстий в деталях радиоэлектронных средств</p> <p>Развертывать отверстия вручную</p> <p>Нарезать наружную резьбу плашками вручную</p> <p>Нарезать внутреннюю резьбу метчиками вручную и на станках</p> <p>Использовать смазочно-охлаждающее технологическое средство при сверлении и нарезании резьбы</p> <p>Использовать ручные и механизированные слесарные инструменты для притирки и шабрения поверхностей деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Притирать поверхности деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Шабрить поверхности деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Выявлять причины дефектов, предупреждать возможные дефекты при обработке поверхностей деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Контролировать линейные и угловые размеры деталей радиоэлектронных средств стандартными и специальными контрольно-</p>
--	---

	<p>измерительными инструментами</p> <p>Контролировать точность формы и взаимного расположения поверхностей деталей радиоэлектронных средств стандартными и специальными контрольно-измерительными инструментами</p> <p>Контролировать параметры резьбовых поверхностей деталей радиоэлектронных средств стандартными и специальными контрольно-измерительными инструментами</p> <p>Контролировать шероховатость поверхностей деталей радиоэлектронных средств визуально-тактильным и инструментальными методами</p> <p><b>Практический опыт</b></p> <p>Подготовка рабочего места к выполнению технологической операции слесарной обработки заготовок деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Подготовка слесарных, контрольно-измерительных инструментов и приспособлений к выполнению технологической операции слесарной обработки заготовок деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Выполнение подготовительных работ для обработки заготовок деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Размерная обработка заготовок деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Выполнение подгоночных работ на завершающем этапе обработки деталей радиоэлектронных средств</p> <p>Контроль качества изготовленных деталей радиоэлектронных средств после слесарной обработки</p>
--	--

## 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

по профессии рабочих «Сборщик электрических машин и аппаратов» (Код 18312 )

№ п/п	Наименование разделов, модулей, тем программы	Трудоемкость, ак. час			Самостоя- тельная работа	Форма промежуточной аттестации
		Итого	В том числе			
			Теоретическое обучение 2 разряд/ 3-6 разряд	Практическое обучение 2 разряд/ 3-6 разряд		
<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>3/1</b>	<b>1/0</b>	<b>2/1</b>	<b>0/0</b>	
1.1	Общие сведения о производстве	1/0	1/0	0/0	0/0	
1.2	Организация рабочего места	2/1	0/0	2/1	0/0	
<b>2</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>19/21</b>	<b>4/5</b>	<b>9/10</b>	<b>6/6</b>	
2.1	Материаловедение	5/7	1/1	2/4	2/2	
2.2	Основы электротехники	6/3	1/1	3/0	2/2	
2.3	Чтение схем и чертежей	4/5	1/1	2/3	1/1	
2.4	Электротехнические измерения	4/6	1/2	2/3	1/1	
<b>3</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>112/112</b>	<b>13/13</b>	<b>79/79</b>	<b>20/20</b>	
3.1	Общие сведения об электрических машинах и аппаратах.	16/16	2/2	10/10	4/4	

3.2	Основы технической механики и слесарных работ	16/16	2/2	10/10	4/4	
3.3	Сборка электрических машин и аппаратов.	24/24	2/2	18/18	4/4	
3.4	Контроль сборки электрических машин, аппаратов и приборов.	26/26	2/2	20/20	4/4	
3.5	Испытание электрических машин, аппаратов и приборов.	22/22	2/2	16/16	4/4	
3.6	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	8/8	3/3	3/3	2/2	
4	<b>Квалификационный экзамен</b>	8/8	0/0	8/8	0/0	
5	<b>Итоговая аттестация</b>	2/2	2/2	0/0	0/0	
	<b>Всего</b>	<b>144/144</b>	<b>20/20</b>	<b>98/98</b>	<b>26/26</b>	

**3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК  
ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
по профессии рабочих «Сборщик электрических машин и аппаратов» (Код 18312 )**

При организации обучения без отрыва от производства		При организации обучения с отрывом от производства		Вид деятельности
Сроки, неделя	Количество часов в неделю	Сроки, неделя	Количество часов в неделю	
1	18	1	36	Теоретическое и практическое обучение в соответствии с расписанием занятий, утвержденным ООО «Учебно-консультационный центр КСК»
2	18	2	36	
3	18			
4	18			
5	18	3	36	
6	18			
7	26	4	26	Самостоятельная работа обучающихся
8	8			Квалификационный экзамен
	2			2
<b>Итого</b>	<b>144</b>		<b>144</b>	

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

##### по профессии рабочих «Сборщик электрических машин и аппаратов» (Код 18312)

(\*над дробью указана трудоёмкость освоения программы по учебному плану профессиональной подготовки, под дробью указана трудоёмкость освоения программы по учебному плану повышения квалификации и переподготовки)

Наименование тем программы	Содержание учебного материала, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся	Объём часов*
<p><b>Раздел 1. Введение</b></p> <p>Тема 1.1. Общие сведения о производстве</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Группа компаний «Ключевые Системы и Компоненты» как группа ведущих предприятий для развития компетенции по разработке, производству и обслуживанию оборудования и компонентов для транспортного машиностроения, систем и компонентов для рельсового подвижного состава. Роль КСК в сегментах общественного и коммерческого автотранспорта, сельскохозяйственного машиностроения, строительной техники, судостроения, холодильного и теплообменного оборудования.</p> <p>Технология производства на предприятиях КСК. Продукция, выпускаемая предприятием, и ее краткая характеристика. Основные и вспомогательные цеха предприятия, их назначение. Связь между цехами. Производственные процессы в цехе и оборудование цеха. Роль цеха в производственном процессе предприятия. Краткие сведения об организации работы в цехе.</p>	<p>3/1</p> <p>1/0</p>

<p>Тема 1.2. Организация рабочего места</p>	<p><b>Содержание</b>  Оснащение рабочего места и правила обеспечения рабочего места инструментом, приспособлениями, деталями. Верстак с передвижным сборочным столиком и приспособлением для подвески механизированного инструмента. Пределы досягаемости рук в рабочей горизонтальной и вертикальной плоскости Расположение инструмента на верстаке и в ящике. Требования, предъявляемые к рабочему месту, оборудованию, инструменту</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Организация рабочего места.</li> <li>– Применение средств индивидуальной защиты.</li> <li>– Инструктаж по промышленной безопасности на рабочем месте Сборщик электрических машин и аппаратов</li> </ul>	<p>2/1</p>
<p><b>Раздел 2. Общетехнический курс</b></p> <p>Тема 2.1 Материаловедение</p>	<p><b>Содержание</b>  Основные сведения о металлах. Значение металлов для народного хозяйства. Черные и цветные металлы. Основные физические, химические и механические свойства металлов. Понятие об испытании металлов. Чугуны. Основные сведения о производстве чугуна. Серый, белый и ковкий чугун: их механические и технологические свойства и область применения. Маркировка чугуна. Стали. Основные сведения о способах производства стали. Углеродистые стали, их химический состав, механические и технологические свойства и применение. Маркировка углеродистых сталей. Легированные стали. Механические и</p>	<p>19/21</p> <p>5/7</p>

	<p>технологические свойства и применение. Быстрорежущие стали. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и другие. Маркировка легированных сталей. Термическая обработка стали и чугуна. Основные виды термической обработки: нормализация, закалка, отпуск; их назначение. Дефекты закаленной стали. Термическая обработка чугуна. Понятие об обработке холодом.</p> <p>Химико-термическая обработка стали. Процесс химико-термической обработки и цель ее применения. Виды химико-термической обработки: цементация, цианирование, алитирование, диффузионная металлизация.</p> <p>Цветные металлы и сплавы. Цветные металлы: медь, олово, свинец, алюминий и его сплавы; их химический состав механические и технологические свойства. Медь и его сплавы (бронза, латунь). Баббиты, их состав и применение. Экономия и замена цветных металлов. Антифрикционные материалы, их свойства и область применения.</p> <p>Коррозия металлов. Виды коррозии. Потери от коррозии и способы защиты от нее.</p> <p>Твердые сплавы. Значение твердых сплавов в современной обработке металлов. Виды твердых сплавов и их свойства. Металлокерамические твердые сплавы, их свойства, маркировка и применение.</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <p>– Испытание металлов на твердость. Определение свойств и структуры чугуна по марке. Определение свойств и структуры, стали по марке. Расшифровка марок чугуна.</p>
--	---

	<p>Расшифровка марок стали.</p> <p>– Определение свойств сплава, расшифровка марок алюминиевых сплавов.</p> <p>Определение свойств сплава, расшифровка марок медных сплавов.</p>	
<p>Тема 2.2. Основа электротехники</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Электрические цепи постоянного тока. Электрическое поле. Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Пассивные и активные элементы электрической цепи. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур.</p> <p>Схемы замещения электрических цепей., структурные и простые электрические схемы.</p> <p>Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания.</p> <p>Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД.</p> <p>Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа.</p> <p>Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения).</p> <p>Электрические цепи переменного тока. Понятие о генераторах переменного тока.</p> <p>Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное,</p>	<p>6/3</p>

	<p>амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока.</p> <p>Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.</p> <p>Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока.</p> <p>Электрические машины переменного и постоянного тока. Электрические машины переменного тока. Устройство, режимы работы, характеристики, разновидности. Асинхронные двигатели. Синхронные генераторы. Электрические машины постоянного тока. Устройство, режимы работы, характеристики, разновидности.</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <p>Практические работы по выработке навыков и умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать параметры электрических схем;</li> <li>– эксплуатировать электроизмерительные приборы;</li> <li>– контролировать качество выполняемых работ;</li> <li>– производить контроль различных параметров;</li> <li>– читать инструктивную документацию.</li> </ul>	<b>4/5</b>
<p>Тема 2.3. Чтение схем и чертежей</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Чертежи деталей и сборочные чертежи. Понятие о проекциях. Общие сведения об аксонометрической проекции, прямоугольных проекциях. Технический рисунок.</p> <p>Сечения. Сведения о правилах построения и обозначения сечений; графическом</p>	

	<p>обозначении материалов и правил их нанесения на чертеже. Крепёжные соединения.</p> <p>Виды изделий и конструкторской документации. Компоновка чертежа. Эскизы.</p> <p>Порядок чтения сборочного чертежа. Технические требования чертежа на деталь, сборочного чертежа. Размеры и обозначения на чертежах. Сведения о правилах чтения чертежей: детали, сборочного, габаритного, монтажного упаковочного.</p> <p>Типы электрических схем и их содержание. Понятие об электрической схеме. Типы электрических схем, применяемых при производстве, ремонте и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры. Основные правила выполнения электрических схем согласно стандартам ЕСКД. Условно – графическое обозначение и расположение устройств и элементов на схемах согласно стандартам ЕСКД. Электрические параметры элементов схемы.</p> <p>Основные виды и назначение нормативно – технической и производственной документации, применяемой при монтаже радиоэлектронной аппаратуры (стандарты предприятия (СТП); отраслевые стандарты (ОСТ) технологические инструкции (ТИ); технические условия на покупные изделия (ТУ), Государственные стандарты (ГОСТ).</p> <p>Виды технологической документации. Правила чтения технической и технологической документации.</p>
--	--

	<p><b>Практическое обучение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Практические работы по развитию умения читать чертежи, проекты, структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы.</li> </ul>	
<p>Тема 2.4. Электротехнические измерения</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Измерение напряжения, способы, особенности применения. Измерение силы тока, способы, особенности применения. Измерение силы сопротивления, способы. Измерение ёмкости и индукции.</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Измерение электротехнических параметров</li> <li>– Обработка результатов измерений</li> </ul>	<p>4/6</p>
<p><b>Раздел 3. Специальный курс</b></p> <p>Тема 3.1. Общие сведения об электрических машинах и аппаратах.</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Роль электромеханики и электрических аппаратов в современной технике. Методы исследования электрических машин с позиций теории цепей. Электромагнитное поле в электрических машинах. Специальные электрические машины.</p> <p>Назначение и общие сведения об электрических аппаратах. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Электрические контакты. Электромагниты. Электрические аппараты низкого напряжения. Аппараты распределительных устройств. Высоковольтные электрические аппараты. Бесконтактные электрические аппараты. Выбор электрических</p>	<p>112/112</p> <p>16/16</p>

	<p>аппаратов по заданным техническим условиям. Правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин и аппаратов.</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <p>– Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы.</p>
<p><b>Тема 3.2.</b> Основы технической механики и слесарных работ</p>	<p><b>16/16</b></p> <p><b>Содержание</b></p> <p>Понятие «техническая механика». Виды износа деталей и узлов. Трение, его виды. Роль трения в технике. Основные типы смазочных устройств. Виды смазочных материалов, требования к свойствам масел, применяемых для смазки узлов и деталей. Правила хранения смазочных материалов. Подшипники. Назначение и классификация подшипников. Детали машин и механизмов (валы, оси, муфты). Виды соединений деталей машин: шлицевое, шпоночное, резьбовое. Механические передачи вращательного движения, виды и устройство. Кинематика передач (фрикционные, ременные, цепные, зубчатые). Механические передачи преобразования движения. Кинематика передач (кулачковые, кривошипно-шатунные, кулисные). Виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики.</p> <p>Роль и место слесарных работ в промышленном производстве. Организация рабочего места и техника безопасности. Контрольно-измерительные инструменты и приборы, используемые при выполнении слесарных работ, техническом обслуживании и ремонте</p>

	<p>оборудования.</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнение демонстрационной сборки неразъемных соединений (паяние, клепка).</li> <li>– Работа с контрольно-измерительными инструментами и приборами</li> </ul>	<b>24/24</b>
<p>Тема 3.3. Сборка электрических машин и аппаратов.</p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Технологические процессы сборки электрических машин и обмотки элементов электрических машин.</p> <p>Слесарные, слесарно-сборочные операции, их назначение; приемы и правила выполнения операций. Требования безопасности выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ. Рабочий (слесарно-сборочный) инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования.</p> <p>Наименование, маркировка, свойства обрабатываемого материала.</p> <p><b>Практическое обучение.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнение сборки узлов и изделий средней сложности с применением специальных приспособлений и инструментов.</li> <li>– Изучение правил заполнения технологической документации при проведении сборочных работ</li> </ul>	

<p>Тема 3.4. Контроль сборки электрических машин, аппаратов и приборов.</p>	<p style="text-align: right;"><b>26/26</b></p> <p><b>Содержание</b></p> <p>Основные виды дефектов при выполнении слесарных и слесарно-сборочных работ; технические требования на выполнение данного вида работ. Электрические измерения.</p> <p>Проверка правильности сборки узлов и агрегатов электрических машин на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям. Общий контроль качества сборки электрических машин, аппаратов и приборов.</p> <p>Виды дефектов, способы их предупреждения и устранения; требования безопасности выполнения слесарно-сборочных работ. Основные понятия об измерениях: стандартные приборы электротехнических измерений, назначение, принципы действия, характеристики. Контрольно-измерительная техника. Градуировка электроизмерительных приборов.</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Пооперационный и выборочный контроль электротехнических изделий, отдельных узлов и механизмов электрических машин и аппаратов средней сложности в соответствии с чертежами или техническими условиями.</li> <li>– Контроль узлов и деталей, поступающих на сборку, по чертежам с помощью специальных и универсальных контрольно-измерительных приборов, инструментов, приспособлений.</li> <li>– Оформление технической документации на принятую и забракованную продукцию</li> </ul>
---	--

<p>Тема 3.5. Испытание электрических машин, аппаратов и приборов.</p>	<p style="text-align: right;"><b>22/22</b></p> <p><b>Содержание</b></p> <p>Организация и технология работ по испытанию электрических машин, аппаратов и приборов. Приёмы обнаружения дефектов сборки. Настройка и регулировка собранных приборов, машин и аппаратов. Приёмы устранения дефектов, обнаруженных при сборке.</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнение электрических, механических и термических испытаний простых электрических машин, аппаратов и приборов в соответствии с техническими условиями.</li> <li>– Механическая и электрическая регулировка собранных приборов, машин и аппаратов.</li> <li>– Обнаружение дефектов электрических и электромеханических приборов, машин и аппаратов.</li> <li>– Устранение дефектов электрических и электромеханических приборов, машин и аппаратов.</li> </ul>
<p>Тема 3.6. Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии</p>	<p style="text-align: right;"><b>8/8</b></p> <p><b>Содержание</b></p> <p>Гигиена труда и личная гигиена. Санитарные требования к производственным и бытовым помещениям. Требования к спецодежде и правила ее хранения. Основные гигиенические особенности работы Сборщик электрических машин и аппаратов.</p> <p>Первая помощь пострадавший при несчастных случаях. Средства первой помощи и правила пользования ими. Требования безопасности труда. Правила технической эксплуатации и правила безопасности труда при эксплуатации электроустановок. Правила</p>

	<p>пользования защитными средствами, применяемыми в электроустановках и их испытания.</p> <p>Правила поведения на территории предприятия.</p> <p>Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Первая помощь при поражении электрическим током.</p> <p>Защита от прикосновения к токоведущим частям. Классификация защитных средств, требования к ним. Изолирующие клещи указатели напряжения, изолирующие штанги, токоизмерительные клещи, изолирующие лестницы, резиновые диэлектрические перчатки, переносные заземления, предупредительные плакаты. Порядок хранения, учет и испытание защитных средств.</p> <p>Пожарная безопасность. Противопожарные мероприятия. Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ с монтажно-сборочным инструментом, электрооборудованием.</p> <p><b>Практическое обучение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изучение инструкций по безопасности труда для данной профессии.</li> <li>– Применение средств индивидуальной защиты.</li> <li>– Инструктаж по промышленной безопасности на рабочем месте Сборщик электрических машин и аппаратов</li> <li>– Огнетушительные средства и правила пользования ими.</li> </ul>
--	---

<b>Раздел 4. Квалификационный экзамен</b>	<b>8/8</b>
<b>Раздел 5. Итоговая аттестация</b>	<b>2/2</b>
<b>Всего</b>	<b>144/144</b>

## **5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **5.1. Материально-техническое обеспечение**

ООО «УКЦ КСК» осуществляет подготовку рабочих с использованием производственного оборудования предприятий, входящих в группу компаний КСК.

### **5.2. Информационные ресурсы**

#### **Основные источники:**

1. Алиев И. И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию. Учебное пособие для вузов. – М.: «Высшая школа», 2002. – 255 с.
2. Бабулин Н. А., Морозов В.А. Альбом машиностроительных чертежей. Учебное пособие. М.: Изд. Стандартов. 1994. – 453 с.
3. Дайнеко В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования. Учебное пособие. – Минск. «РИПО», 2018. - 375 с.
4. Сотников В. В. Электрические машины. Учебное пособие. Белгород. Изд. БГТУ. 2019. — 160 с.

#### **Интернет-ресурсы**

1. Электронный ресурс «Понятия о допусках и посадках основные термины».

Форма доступа: <http://cxt.telesort.ru/vdovichenkovaucheb/Dopuski.htm>

2. Электронный ресурс «Черчение. Техническое черчение». Форма доступа: <http://nacherchy.ru/>

3. Электронный ресурс «Разработка чертежей: правила их выполнения и ГОСТы». Форма доступа: <http://www.greb.ru/3/inggrafika-cherchenie/GOST.htm>

4. Электронный ресурс «Выполнение чертежей. Техническое черчение». Форма доступа: <http://www.ukrembrk.com/map/>

5. Электронный ресурс «Черчение, учитесь правильно и красиво чертить». Форма доступа: <http://stroicherchenie.ru/>

6. Электронный ресурс «Электротехника, электроника». Форма доступа: <http://www.vsy-a-elektrotehnika.ru/>

### **5.3. Организация образовательного процесса**

Организация образовательного процесса осуществляется в соответствии с основной программой профессионального обучения.

Настоящая программа реализуется в очной форме обучения.

Организационно-педагогические условия должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Наполняемость учебных групп не должна превышать 20 человек.

Продолжительность занятий в группах, обучающихся без отрыва от производства, должна составлять не более 4 часов в день. Продолжительность занятий в группах, обучающихся с отрывом от производства, должна составлять не более 8 часов в день.

Основными формами обучения являются теоретические и практические занятия. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий – 45 минут.

Выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности обучающихся, степенью сложности излагаемого материала, наличием и состоянием учебного оборудования, технических средств обучения, местом и продолжительностью проведения занятий.

Теоретические занятия должны проводиться с целью изучения нового учебного материала. Изложение материала необходимо вести в форме, доступной для понимания обучающихся, соблюдать единство терминологии, определений и условных обозначений, соответствующих действующим международным, национальным стандартам и нормативным документам. В ходе занятий преподаватель обязан увязывать новый материал с ранее изученным, иллюстрировать основные положения примерами из практики, объяснять с показом на учебно-материальной базе, соблюдать логическую последовательность изложения.

Практические занятия проводятся с целью закрепления теоретических знаний и выработки у обучающихся основных умений и навыков работы в ситуациях, максимально имитирующих реальные производственные процессы. Практические занятия должны выполняться с использованием специализированных технических средств обучения.

Проведение занятий по практическому обучению осуществляется на базе предприятия.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо изучения общих требований по безопасности труда, предусмотренных программами, должны значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае при изучении каждой темы или переходе к новому виду работ в процессе производственного обучения.

Оценка качества освоения программы профессионального обучения проводится в ходе квалификационного экзамена и итоговой аттестации.

Квалификационный экзамен – форма проведения итоговой аттестации лиц, прошедших обучение по основной программе, с целью определения соответствия полученных компетенций, знаний, умений и навыков

программе профессиональной подготовки, повышения квалификации или переподготовки и установления на этой основе квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

#### **5.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Для проведения теоретических занятий привлекаются высококвалифицированные инженерно-технические и педагогические работники, имеющие опыт работы по техническому обучению кадров. Практическое обучение организуется в производственных цехах ГК «КСК» при участии наставников.

Реализация программы профессиональной подготовки рабочих должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого раздела, темы. Мастера производственного обучения, наставники, должны иметь на 1 – 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено для обучающегося.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла.

## **6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Оценка качества освоения основной программы профессионального обучения рабочих должна включать текущий контроль успеваемости и итоговую аттестацию обучающихся.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости по каждому разделу разрабатываются образовательной организацией самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первой недели от начала обучения.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям программы (текущий контроль успеваемости и итоговая аттестация) в ООО «Учебно-консультационный центр КСК» создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить умения, знания, практический опыт и освоенные компетенции.

Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются образовательной организацией самостоятельно после предварительного положительного заключения работодателя.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня усвоения теоретических знаний;
- оценка компетенций обучающихся в части формирования практических навыков.
- Критерием уровня квалификации рабочего является:
- уровень профессиональной подготовки и опыт (стаж) практической работы, которые в совокупности образуют необходимые предпосылки для выполнения работы определенной сложности;
- уровень полученной/усовершенствованной профессиональной компетенции обучающегося по программе профессионального обучения;

- уровень усвоения теоретического и практического материала.
- К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план.

**Формы итоговой аттестации:** квалификационный экзамен и итоговая аттестация (экзамен) по результатам усвоения теоретических знаний.

По результатам любого из видов итоговых аттестационных испытаний, включенных в итоговую аттестацию, оценки могут выставляться по одной из двух систем:

- по недифференцированной зачетной системе оценок («сдал»/«не сдал»);
- по дифференцированной пятибалльной системе («отлично» – 5 баллов, «хорошо» – 4 балла, «удовлетворительно» – 3 балла, «неудовлетворительно» – 2 балла).

Выбор системы оценки устанавливается ООО «Учебно-консультационный центр КСК».

Оценку «сдал» при оценивании по недифференцированной зачетной системе оценок заслуживает слушатель, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, показавший сформированность компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности.

Оценка «не сдал» выставляется слушателю, показавшему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не понимающему существа излагаемых им вопросов, не справившемуся с итоговыми испытаниями. Ответы такого обучающегося носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер.

В соответствии с нижеприведёнными критериями отметки «отлично» – 5 баллов, «хорошо» – 4 балла, «удовлетворительно» – 3 балла означают успешное прохождение итоговой аттестации.

**Квалификационный экзамен** проводится по окончании теоретического и практического обучения в ООО «Учебно-консультационный центр КСК».

К сдаче квалификационного экзамена допускаются лица, успешно прошедшие полный курс теоретического обучения, производственного обучения и выполнившие все требования, предусмотренные соответствующей образовательной программой.

Целью экзамена является определение подготовленности к трудовой деятельности рабочего по профессии, соответствие полученных компетенций, знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и требованиям квалификационной характеристики и на этой основе установление уровня его квалификационного (тарифного) разряда по соответствующей профессии.

В ходе квалификационного экзамена оценивается правильность выполнения пробной практической (квалификационной) работы.

Оценка 5 (отлично) ставится за правильно выполненную пробную практическую (квалификационную) работу, показывающую глубокие знания и понимание учебного материала; за самостоятельное, уверенное, последовательное и безошибочное выполнение технологических операций с соблюдением требований правил охраны труда и техники безопасности, умение применять полученные знания в практических целях.

Оценка 4 (хорошо) ставится при выполнении тех же требований, что и для оценки пять, но при наличии незначительных ошибок в практической работе и отступлений от их последовательности, причем эти ошибки после замечания руководителя практического обучения исправлены самостоятельно.

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится за знание и понимание основного производственного процесса; за выполнение работ с небольшими ошибками и погрешностями; за недостаточное твёрдое умение применять знания для решения практических задач, но выполняемых при незначительной помощи руководителя практического обучения.

Оценка 2 (неудовлетворительно) ставится за незнание и слабое понимание большей части производственного процесса и учебного материала, допущение грубых ошибок при решении практических задач даже после наводящих и дополнительных вопросов руководителя практического обучения.

Квалификационный экзамен проводится в один из последних дней обучения в форме выполнения квалификационных работ. Для квалификационных работ выбираются характерные для данной профессии и предприятия работы, соответствующие уровню квалификации, предусмотренному квалификационной характеристикой, техническими требованиями, действующими на предприятии. Продолжительность выполнения работы должна быть не более одной смены, а нормы выработки должны соответствовать нормам, принятым на предприятии.

**Итоговая аттестация (экзамен) по результатам усвоения теоретических знаний** проводится с использованием экзаменационных материалов (билетов, тестов), разработанных сотрудниками ООО «Учебно-консультационный центр КСК», согласованных с производственными отделами (службами) администрации КСК по направлению деятельности.

Количество вопросов, включаемых в экзаменационный билет, зависит от конкретной основной программы профессионального обучения (как правило – не менее трех вопросов).

При оценке по пятибалльной системе установлены следующие критерии:

– отметка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему пробелы в знании основного содержания, предусмотренного программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;

– отметку «удовлетворительно» заслуживает слушатель, показавший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой по программе (как правило, отметка «удовлетворительно» выставляется слушателям, допустившим погрешности в ответе на аттестационных испытаниях, но обладающим необходимыми знаниями и умениями для устранения погрешностей под руководством наставника);

– отметку «хорошо» заслуживает слушатель, показавший полное знание программного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;

– отметку «отлично» заслуживает слушатель, показавший всестороннее и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания и решать профессиональные задачи, усвоивший основную литературу, знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, проявивший творческие способности в понимании, изложении и применении учебно-программного материала.

При проведении итоговой аттестации в форме тестирования используются критерии оценивания и показатели оценки результатов, приведённые в таблице.

<b>Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)</b>	<b><i>Основные показатели оценки результата</i></b>
<p><i>Критерии оценивания:</i></p> <p><i>100-90% правильных ответов</i></p> <p><i>89-75% правильных ответов</i></p> <p><i>74-60% правильных ответов</i></p> <p><i>59% и менее правильных ответов</i></p>	<p><i>5 (отлично)</i></p> <p><i>4 (хорошо)</i></p> <p><i>3 (удовлетворительно)</i></p> <p><i>2 (не удовлетворительно)</i></p>

**КОМПЛЕКТ**  
**контрольно-оценочных средств по основной программе**  
**профессионального обучения по профессии**  
**«Сборщик электрических машин и аппаратов»**  
**Код 18312**

Комплект контрольно-оценочных средств применяется для оценки освоения теоретической части учебного плана основной программы профессионального обучения.

Экзаменационные вопросы являются примерными, их содержание при необходимости может корректироваться преподавателем.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ**

1. Для привода какого технологического оборудования широко применяют машины постоянного тока?

- 1) бытовых электроприборов;
- 2) дробилок;
- 3) транспортных средств в виде тяговых двигателей.

2. Какая из частей машины постоянного тока не может быть изготовлена из указанных материалов?

- 1) обмотка возбуждения – медь, алюминий;
- 2) станина (корпус) – сталь, чугун, алюминий;
- 3) главный полюс – сталь;
- 4) дополнительный полюс – сталь, чугун;
- 5) якорь – электротехническая сталь.

3. Почему сердечник вращающегося якоря набирают из тонких листов электротехнической стали, изолированных друг от друга?

- 1) из конструктивных соображений;
- 2) для уменьшения магнитного сопротивления потоку возбуждения;

3) для уменьшения тепловых потерь на вихревые токи.

4. Каково основное назначение коллектора в машине постоянного тока?

1) крепление обмотки якоря;

2) электрическое соединение вращающейся обмотки якоря с неподвижными клеммами машины;

3) выпрямление переменного тока в секциях обмотки якоря.

5. Сколько параллельных ветвей имеет обмотка якоря шестиполусной машины в случае простой петлевой обмотки?

1) 6;

2) 3;

3) 2.

6. По какой формуле определяется первый частичный шаг по якорю простой волновой обмотки?

$$18) y_1 = \frac{Z_2}{2p} \pm \varepsilon$$

$$19) y_k = \frac{K \pm 1}{p}$$

$$20) y_1 = \frac{K \pm \pi}{p}$$

7. Как проявляется неблагоприятное влияние реакции якоря в машинах постоянного тока с увеличением нагрузки? (Указать неправильный ответ):

1) искажается магнитный поток машины;

2) уменьшаются магнитный поток и ЭДС якоря в ненасыщенной машине;

3) увеличиваются магнитный поток и ЭДС якоря в ненасыщенной машине;

8. По какой формуле определяется ЭДС машины постоянного тока?

$$24) E = c_e n I_a$$

$$25) E = c_e \Phi n$$

$$26) E = c_e n I_b$$

9. По какой формуле определяется момент на валу машины постоянного тока?

27) $M = c_e \Phi I_a$
28) $M = c_e \Phi n$
29) $M = c_e \Phi I_f$

10. Какие способы возбуждения применяются в машинах постоянного тока?

- 1) с самовозбуждением;
- 2) с электромагнитным возбуждением, с возбуждением постоянными магнитами.

11. Как изменится вращающий момент двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением, если при неизменном магнитном потоке ток якоря увеличится в два раза?

- 1) не изменится;
- 2) увеличится в два раза;
- 3) увеличится в четыре раза.

12. Какой способ улучшения коммутации целесообразно использовать в мощных машинах при переменной нагрузке?

- 1) смещение щеток с геометрической нейтрали;
- 2) установку дополнительных полюсов;
- 3) При разных условиях целесообразно применение обоих способов.

13. Какие причины могут вызвать искрение на коллекторе?

- 1) механические;
- 2) электрические;
- 3) потенциальные.

14. Как изменится тормозной момент на валу генератора при увеличении тока?

- 1) не изменится;
- 2) увеличится;
- 3) уменьшится.

15. Какая зависимость является внешней характеристикой генератора постоянного тока?

- 1)  $E = f(I_{в})$  при  $n = n_{ном}$ ,  $I = 0$ ;
- 2)  $I_{я} = f(I_{в})$  при  $n = n_{ном}$ ,  $I = const$ ;
- 3)  $U = f(I)$  при  $n = n_{ном}$ ,  $I_{в} = const$ .

16. Каким образом можно поддерживать постоянным напряжение на зажимах

генератора постоянного тока при увеличении нагрузки?

- 1) увеличить ток возбуждения генератора;
- 2) уменьшить ток возбуждения генератора;
- 3) изменить направление вращения генератора.

17. Каково напряжение на зажимах генератора с независимым возбуждением при токе нагрузки 100 А, если его ЭДС равна 240 В, а сопротивление обмотки якоря 0,1 Ом?

- 1) 240 В;
- 2) 230 В;
- 3) 220 В.

18. Как следует включать обмотки генератора смешанного возбуждения, чтобы уменьшить влияние тока нагрузки на его напряжение?

- 1) согласно;
- 2) встречно;
- 3) нельзя добиться уменьшения тока нагрузки на напряжение генератора.

19. Как следует включать обмотки сварочного генератора со смешанным возбуждением, чтобы получить круто падающую его характеристику?

- 1) согласно;
- 2) встречно;
- 3) круто падающую внешнюю характеристику получить нельзя.

20. Какова полезная мощность генератора смешанного возбуждения с нагрузочным током 60 А, если напряжение на его зажимах  $U = 230$  В?

- 1) 11,8 кВт;

2) 13,8 кВт;

3) 15,8 кВт.

21. Почему пуск двигателя постоянного тока осуществляется при максимальном магнитном потоке?

1) для увеличения пускового момента двигателя;

2) для уменьшения пускового момента двигателя;

3) для снижения потерь мощности при пуске.

22. Для чего в цепь якоря двигателя постоянного тока параллельного возбуждения включают пусковой реостат?

1) для увеличения пускового момента двигателя;

2) для уменьшения пускового тока и увеличения пускового момента;

3) для уменьшения пускового тока.

23. Как зависит пусковой момент двигателя постоянного тока от его напряжения  $U$ ?

1) пропорционален напряжению двигателя  $U$ ;

2) пропорционален квадрату напряжению двигателя  $U^2$ ;

3) не зависит от напряжения.

24. Чему равен ток якоря двигателя постоянного тока при установившейся скорости вращения?

43)	$I_a = \frac{U - E}{R_a}$
44)	$I_a = \frac{U}{R_a}$
45)	$I_a = \frac{U + E}{R_a}$