

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Факультет среднего профессионального образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

*«ПМ.05 Разработка и оформление технической документации электрического и
электромеханического оборудования (по выбору)»*

Специальность

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования
(по отраслям)

(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы

Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация

техник

Форма обучения

очная

Разработчики профессионального модуля:

ФИО	Должность	Подпись
Макатаева Алтыnguль Нурлановна	Председатель ПЦК, преподаватель высшей категории факультета среднего профессионального образования	
Белова Наталья Александровна	Преподаватель высшей категории факультета среднего профессионального образования	
Тушев Сергей Игоревич	Преподаватель факультета среднего профессионального образования	

Согласовано с работодателем:

ФИО	Должность	Подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт программы профессионального модуля	4
2 Результаты освоения профессионального модуля	5
3 Структура и содержание профессионального модуля	6
4 Условия реализации профессионального модуля	12
5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)	13

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Разработка и оформление технической документации электрического и электромеханического оборудования (по выбору)

Область применения программы

Программа профессионального модуля - является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) Программа профессионального модуля включает дополнительные профессиональные компетенции, в целом соответствующие потребностям регионального рынка труда и обеспечивающие более высокую степень трудоустройства выпускников.

1.2 Цели и задачи модуля - требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь навыки:

- разработки и оформления технической документации электрического и электромеханического оборудования,

уметь:

- читать чертежи графической части рабочей и проектной документации,
 - оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации,
 - выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (САПР) для оформления чертежей,
 - производить расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования,

знать:

- правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации,
 - типовые проектные решения узлов электрического и электромеханического оборудования,
 - состав комплекта конструкторской документации,
 - порядок осуществления расчетов элементов электрического и электромеханического оборудования.

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего 234 часа, в том числе:

- на освоение МДК – 150 часов (136 часов – во взаимодействии с преподавателем, 8 часов – самостоятельная работа, 6 часов – промежуточная аттестация);
 - учебная практика – 36 часа (2 недели)
 - производственная практика – 36 часа (2 недели)
 Промежуточная аттестация (экзамен (квалификационный)) – 12 часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 5.1.*	Осуществлять разработку и оформление текстовой и графической частей технической документации
ПК 5.2.*	Выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Всего, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа	Консультации	Учебная практика	Производственная практика (по профилю специальности)
				в т.ч. лекции, уроки	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	Промежуточная аттестация	в т.ч., курсовая работа (проект), часов				
ОК 01. – ОК 09. ПК 5.1.* ПК 5.2.*	МДК.05.01 Системы автоматизированного проектирования в модернизации отраслевого электротехнического и	150	136	54	48	6	30	8	4		
ОК 01. – ОК 09. ПК 5.1.* ПК 5.2.*	Учебная практика									36	
ОК 01. – ОК 09. ПК 5.1.* ПК 5.2.*	Производственная практика										36
ОК 01. – ОК 09. ПК 5.1.* ПК 5.2.*	Экзамен квалификационный		12								
Всего:		234	136	54	48	18	30	8	4	36	36

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК 05.01 Системы автоматизированного проектирования в модернизации отраслевого электротехнического и электромеханического оборудования		54	
Введение		2	
Введение	Основные этапы развития САПР и их теоретических основ в России и за рубежом. Примеры САПР, применимых в настоящее время в России. Сравнительный анализ различных САПР.	2	3
Раздел 1. Информационные технологии в системе автоматизированного проектирования		4	3
Тема 1.1 САПР на персональных компьютерах	Значение САПР в решении важнейших технических проблем, повышение качества продукции и развитие научно-технического прогресса. ЕСКД в системе государственной стандартизации. Обзор графических редакторов и САПР. Сферы применения, возможности, ограничения, перспективы развития графических редакторов.	4	3
Раздел 2. Основы графических построений в Microsoft Visio		10	3
Тема 2.1 Краткие сведения о программе Microsoft Visio.	Назначение и возможности Microsoft Visio. Системные требования. Запуск программы. Основные элементы пользовательского интерфейса Visio.	2	3
Тема 2.2 Общие принципы работы в Visio	Базовые приемы создания простых иллюстраций. Простейшие операции над фигурами. Соединения фигур. Группировка фигур. Операции над группой фигур, не сгруппированных друг с другом	4	3
Тема 2.3 Работа с текстом	Создание и использование слоев. Создание пользовательского трафарета.	4	2
Раздел 3. Построение блок-схем в Microsoft Visio		8	
Тема 3. 1 Построение блок-схем	Создание блок-схем	8	
Раздел 4. Расчет электрических цепей и визуальное		10	

моделирование в программе Scilab			
Тема 4.1 Назначение программы Scilab	Основные возможности программы Scilab. Сфера применения системы компьютерной математики Scilab. Возможности визуального моделирования в системе Scilab Xcos.	2	2
Тема 4.2 Системы компьютерной математики Scilab	Минимальные сведения по языку Scilab. Расчет в среде Scilab токов ветвей линейной электрической цепи методом контурных токов. Обработка результатов электротехнического эксперимента в среде системы компьютерной математики Scilab. Построение потенциальной диаграммы в системе Scilab.	2	3
Тема 4.3 Моделирование источников питания электротехнологических установок в Scilab Xcos	Основы моделирования электрических схем в Scilab Xcos. Моделирование электронных систем на базе тиристоров. Моделирование управляемого выпрямителя. Моделирование схем преобразователей с перезарядом конденсатора током нагрузки.	4	3
Раздел 5. Система автоматизированного проектирования «Компас»		10	4
Тема 5.1 Основные понятия и элементы САПР Компас	Интерфейс Компас 3D. Форматы файлов. Системы координат. Привязки. Лист, фрагмент, деталь, эскиз, заготовка для детали, заготовка для чертежа, чертеж. Примитивы. Ввод параметров примитивов, объектов. Алгоритмы построения примитивов. Надписи. Печать листов, документа, области документа. Копирование объектов. Сохранение документа. Создание двухмерных графических объектов. Ввод числовых данных параметров примитивов. Способы задания построения примитивов. Редактирование данных. Ввод систем координат, привязок. Оформление листа чертежа, основной надписи.	2	3
Тема 5.2 Создание, редактирование и трансформация графических объектов, проекционное черчение, ассоциативные связи.	Виды. Создание. Панели инструментов. Привязки. Работа с привязками. Координаты, построение с сеткой. Проекционный чертеж. Эскизы деталей с натуры. Дерево построения чертежа.	4	3

	Нанесение размеров деталей. Разрезы. Соединение половины виды с половиной разреза. Сечения на чертеже, правила изображения сечений.		
Тема 5.3 Моделирование объектов	Объекты: изделия и их модели. Свойства трехмерного твердотельного моделирования. План создания 3D моделей. Интерфейс окна создания 3D моделей. Дерево модели. Система координат плоскости. Вспомогательные плоскости. Операция выдавливания. Операция эскиз, правила, требования. Размеры в эскизах. Моделирование сложных объектов: анализ объекта, синтез модели и план создания. Операция «Приклеить выдавливанием». Операция «Вырезать выдавливанием». Массово-центровочные характеристики изделия по модели.	4	3
Раздел 6. Работа в системе «Компас - электрик»		10	3
Тема 6.1 Основы работы в системе «Компас - электрик»	Интерфейс системы «Компас – электрик». Сеанс работы с документами в системе «Компас - электрик». Варианты просмотра окон (каскадом и мозаикой). Строки меню, диалоговые команды. Горячие клавиши. Панель управления для создания чертежей. Создание фрагментов чертежа.	2	2
Тема 6.2 Порядок и последовательность работы	Обозначение стандартных масштабов в основной надписи и на изображениях. Форматы. Типы линий на чертежах. Заполнение граф основной надписи. Удаление построенного. Работа с редактором. Выполнение элементарных построений. Нанесение размеров на чертежах.	2	3
Тема 6.3 Виды электрических схем. Чертеж электрических схем.	Схема, ее назначение и содержание. Типы и виды схем по ГОСТ 2.701-84. Общие правила выполнения схем по ГОСТ 2.701-84 «Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению». Электрические схемы, их виды. Правила выполнения схемы электрической принципиальной. ГОСТ 2.701-84 «Схемы. Виды и типы. Общие	4	3

	требования к выполнению».		
Практические занятия:		48	
Структура экрана Visio.		2	2
Создание основных графических объектов.		2	2
Форматирование фигур.		2	2
Работа с текстом.		2	2
Создание деловых проектов в среде Visio		2	2
Основные приемы работы. Создание блок-схемы.		4	2
Создание электрической схемы.		4	2
Создание чертежей.		4	2
Карты местности и планы этажей		4	2
Расчет в среде Scilab токов ветвей линейной электрической цепи методом контурных токов.		2	2
Обработка результатов электротехнического эксперимента в среде системы компьютерной математики Scilab.		2	2
Построение потенциальной диаграммы в системе Scilab.		2	2
Основы моделирования электрических схем в Scilab Xcos		2	2
Моделирование электронных систем на базе тиристоров.		2	2
Моделирование управляемого выпрямителя.		4	3
Моделирование схем преобразователей с перезарядом конденсатора током нагрузки.		4	3
Введение в САПР Компас. Интерфейс программы, настройки и начальные сведения. Ввод и редактирование команд. Средства создания графических объектов.		2	3
Инструменты редактирования объектов. Понятие привязки.		2	2
Ввод текстовой информации. Работа с размерами и размерным стилем.		2	2
Понятие вида. Виды и свойства видов. Создание чертежа, используя виды.		2	2
Понятие фрагмента. Создание библиотеки фрагментов. Работа с библиотеками.		2	2
Создание схемы электрической принципиальной, используя библиотеку электрических элементов.		2	2
Параметризация в Компас-График.		2	2
Оформление основной надписи. Вывод чертежа на печать.		2	
Самостоятельная работа: Построение трёхмерных графиков в системе Scilab. Горячие клавиши Компас-Электрик ГОСТ 2.701-84 «Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению».		8	3
Консультация: Подготовка теоретического материала по оформлению отчетной документации по итогам практики		4	3

Учебная практика Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство. Производственная практика Виды работ: - Знакомство с технологической документацией, со схемами электроснабжения цеха - Ознакомление с технической документацией и инструкциями на монтаж и техническое обслуживание электроизмерительных приборов - Осмотр электроизмерительных приборов и изучение схем их подключения. Разметка мест установки электроизмерительных приборов.	36	3
Примерная тематика курсовых работ - 1. Разработка проектно-конструкторской документации на щековую дробилку. - 2. Разработка проектно-конструкторской документации на конусную дробилку. - 3. Разработка проектно-конструкторской документации на валковую дробилку. - 4. Разработка проектно-конструкторской документации на молотковую дробилку. - 5. Разработка проектно-конструкторской документации на шаровую мельницу. - 6. Разработка проектно-конструкторской документации на роликотряпичную мельницу. - 7. Разработка проектно-конструкторской документации на бисерную мельницу. - 8. Разработка проектно-конструкторской документации на струйную противоточную мельницу. - 9. Разработка проектно-конструкторской документации на дезинтегратор. - 10. Разработка проектно-конструкторской документации на инерционный наклонный грохот.		
Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).		

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатории электрического и электромеханического оборудования. Слесарно-механическая и электромонтажная мастерская.

4.2 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Учаев, П. Н. Компьютерная графика в машиностроении : учебник : [16+] / П. Н. Учаев, К. П. Учаева ; под общ. ред. П. Н. Учаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 272 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617480> – Библиогр.: с. 265-266. – ISBN 978-5-9729-0714-4. – Текст : электронный.

2. Учаев, П. Н. Инженерная графика : учебник : [16+] / П. Н. Учаев, А. Г. Локтионов, К. П. Учаева ; под общ. ред. П. Н. Учаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 304 с.

: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617477> – Библиогр.: с. 293-294. – ISBN 978-5-9729-0655-0. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А. С. Шандриков. – 3-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2020. – 321 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599801> – Библиогр.: с. 308-310. – ISBN 978-985-7234-49-3. – Текст : электронный.

Периодические издания:

1. Электричество

4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 20 Электроэнергетика, 16 Строительство и ЖКХ, 17 Транспорт, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 5.1* Осуществлять разработку и оформление текстовой и графической частей технической документации.	– демонстрация умений чтения чертежей графической части рабочей и проектной документации, – демонстрация умений оценки соответствия рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации, – демонстрация умений выбора способов и алгоритмов работы в системе автоматизированного проектирования (САПР) для оформления чертежей, – демонстрация знаний правил работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации,	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
	– демонстрация знаний типовых проектных решений узлов электрического и электромеханического оборудования, состава комплекта конструкторской документации.	
ПК 5.2* Выполнять расчеты элементов электрического и электромеханического оборудования.	– демонстрация умений осуществления расчетов элементов электрического и электромеханического оборудования, – демонстрация знаний порядка осуществления расчетов элементов электрического и электромеханического оборудования.	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– демонстрация знаний приемов структурирования информации; – демонстрация знания правил оформления результатов поиска информации; – способность определять задачи для поиска информации; – способность определять необходимые источники информации; – способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	– демонстрация знаний содержания актуальной нормативно-правовой документации; – способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – способность применять современную научную профессиональную терминологию	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	– демонстрация знаний основ проектной деятельности; – способность организовывать работу коллектива и команды	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
		программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	– демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений; – способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	– знание сущности гражданско - патриотической позиции, – общечеловеческих ценностей; – значимость профессиональной деятельности по профессии	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	– демонстрация знаний принципов бережливого производства; – способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	– умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; – демонстрация знаний основ здорового образа жизни; – знание средств профилактики перенапряжения	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– демонстрация знаний правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – способность понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы