

Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Иркутской области «Усть-Илимский техникум
лесопромышленных технологий и сферы услуг»

(ГБПОУ «УИ ТЛТУ»)

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
№ 134 от «27» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 02
ВЕДЕНИЕ НАЛАДКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ И ПРИБОРОВ
АВТОМАТИКИ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ
ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

программы подготовки квалифицированных рабочих,
служащих по профессии
15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики

Усть-Илимск,
2024

Рассмотрена и одобрена
на заседании методического объединения
профессионального цикла
технологического профиля
«23» мая 2024 г. протокол № 9
Председатель методического объединения
Альбина Казисовна Зоркольева

Разработчик: методическая служба ГБПОУ «УИ ТЛТУ»

Рабочая программа профессионального модуля 02 Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии с требованиями технической документации разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики (утв. приказом Министерства образования науки России от 09.12.2016 № 1579 в редакции от 01.09.2022 г.).

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНО МОДУЛЯ	4
1.1. Область применения программы	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения программы	4
1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля	6
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3.1. Тематический план программы	8
3.2. Содержание учебного материала обучения по профессиональному модулю	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21
4.1. Материально-техническое обеспечение	21
4.2. Информационное обеспечение	21
4.3. Общие требования к организации образовательного процесса	23
4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса	24
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 02

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики входящей в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 Машиностроения в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии с требованиями технической документации и соответствующих профессиональных компетенций.

1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения профессионального модуля 02:

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

знать:

- конструкторскую, производственно-технологическую и нормативную документацию, необходимую для выполнения работ;
- электроизмерительные приборы, их классификацию, назначение и область применения (приборы для измерения давления, измерения расхода и количества, измерения уровня, измерения и контроля физико-механических параметров);
- классификацию и состав оборудования станков с программным управлением;
- основные понятия автоматического управления станками;
- виды программного управления станками;
- состав оборудования, аппаратуру управления автоматическими линиями;
- классификацию автоматических станочных систем;
- основные понятия о гибких автоматизированных производствах, технические характеристики промышленных роботов;
- виды систем управления роботами;
- состав оборудования, аппаратуры и приборов управления металлообрабатывающих комплексов;
- необходимые приборы, аппаратуру, инструменты, технологию вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками;

- устройство диагностической аппаратуры, созданной на базе микропроцессорной техники;
- схему и принципы работы электронных устройств, подавляющих радиопомехи;
- схему и принципы работы "интеллектуальных" датчиков, ультразвуковых установок;
- назначение и характеристику пусконаладочных работ;
- способы наладки и технологию выполнения наладки контрольно-измерительных приборов;
- принципы наладки систем, приборы и аппаратуру, используемые при наладке;
- технологию наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов;
- принципы наладки телевизионного и телеконтролирующего оборудования;
- виды, способы и последовательность испытаний автоматизированных систем;
- правила снятия характеристик при испытаниях;
- требования безопасности труда и бережливого производства при производстве пусконаладочных работ;
- нормы и правила пожарной безопасности при проведении наладочных работ;
- последовательность и требуемые характеристики сдачи выполненных работ;
- правила оформления сдаточной технической документации;

уметь:

- читать схемы структур управления автоматическими линиями;
- передавать схемы промышленной автоматики, телемеханики, связи в эксплуатацию;
- передавать в эксплуатацию автоматизированные системы различной степени сложности на базе микропроцессорной техники;
- использовать тестовые программы для проведения пусконаладочных работ;
- проводить испытания на работоспособность смонтированных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов;
- оценивать качество результатов собственной деятельности;
- диагностировать электронные приборы с помощью тестовых программ и стендов;
- безопасно работать с приборами, системами автоматики;

- оформлять сдаточную документацию;

иметь практический опыт в:

- подготовке к использованию оборудования и устройств для пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием;
- определении последовательности и оптимальных режимов пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации;
- проведении технологического процесса пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполненных работ;

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Учебная нагрузка обучающегося 681 час, в том числе:
на освоение МДК.02.01 – 148 часов,
МДК.02.02 – 209 часов,
на практики, в том числе:
учебную – 72 часа;
производственную 252 часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности – Ведение наладки электрических схем и приборов автоматики в соответствии с требованиями технической документации, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование общих компетенций
ПК 2.1.	Определять последовательность и оптимальные режимы пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации
ПК 2.2.	Вести технологический процесс пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 02

3.1. Тематический план профессионального модуля 02

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самостоятельная работа
			Обучение по МДК, в час.		Практики		
			всего, часов (консультации, ПА)	Лабораторных и практических занятий	Учебная практика часов	Производственная практика, часов	
ПК 2.1., ПК 2.2. ОК 01. - ОК 09.	Раздел 1. Наладка средств и систем автоматизации	148	122	10			16
ПК 2.1., ПК 2.2. ОК 01. - ОК 09.	Раздел 2. Автоматические системы управления	199	85	104			10
	Практики	324			72	252	
Консультации, экзамен квалификационный		10					
	Всего:	681	207	124	72	252	26

3.2. Тематический план и Содержание учебного материала по профессиональному модулю 02

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	№ занятия	Содержание учебного материала учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	5
МДК. 02. 01 Технология пусконаладочных работ			150	
Тема 1.1. Нормативная и техническая документация	Содержание учебного материала		55	
	1,2	ГОСТ 21.408–2013 СПДС Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов	2	2
	3,4	ГОСТ 21.408–2013 СПДС Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.	2	2
	5,6	ГОСТ Р 51672–2000 Метрологическое обеспечение испытаний продукции для целей подтверждения соответствия. Основные положения.	2	2
	7,8	Классификация и конструктивные особенности станков с программным управлением.	2	2
	9,10	Состав оборудования станков с программным управлением, применяемые приводы, преобразователи, датчики.	2	2
	11,12	<i>Самостоятельная работа № 1</i> Основные понятия автоматического управления станками различного назначения.	2	2
	13,14	Виды программного управления станками, способы подготовки ввода управляющей программы.	2	2
	15,16	Состав и конфигурация оборудования, аппаратура управления автоматическими линиями. Общие технические требования.	2	2
	17,18	Классификация автоматических станочных систем различного назначения. Эксплуатационные характеристики. Общие требования.	2	2
	19,20	Основные понятия о гибких автоматизированных производствах, технические характеристики промышленных роботов, применяемые приводы, преобразователи, датчики.	2	2
21,22	Виды систем управления роботами, конфигурация оборудования, технические характеристики.	2	2	

23,24	Состав оборудования, аппаратуры и приборов управления, контроля и диагностики металлообрабатывающих комплексов.	2	2
25,26	Диагностическое оборудование, приборы, аппаратура, инструменты, технология вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками.	2	2
27,28	Устройство диагностической аппаратуры, созданной на базе микропроцессорной техники, программное обеспечение, интерфейсы.	2	2
29,30	Структурная и принципиальная электрическая схема электронных устройств, подавляющих радиопомехи	2	2
31,32	Структурная и принципиальная электрическая схема и принципы работы «интеллектуальных» датчиков, ультразвуковых установок.	2	2
33,34	<i>Самостоятельная работа № 2</i> Типовая форма протокол о приемке электрооборудования после индивидуального испытания.	2	3
35,36	<i>Самостоятельная работа № 3</i> Типовая форма акта функциональных (поузловых) испытаний электрооборудования	2	3
37,38	<i>Самостоятельная работа № 4</i> Типовая форма акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к комплексному опробованию	2	3
39,40	<i>Самостоятельная работа № 5</i> Типовая форма акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к вводу объекта в промышленную эксплуатацию.	2	3
41	Техническая документация приборов для измерения электрических величин	1	2
42	Техническая документация приборов измерения и контроля давления	1	2
43	Техническая документация приборов измерения и контроля температуры	1	2
44	Техническая документация приборов измерения и контроля уровня	1	2
45	Техническая документация приборов измерения количества жидкостей и газов	1	2
46	Техническая документация приборов измерения качества технологических жидкостей и материалов	1	2
47	Техническая документация приборов измерения и контроля вибрации	1	2

	48	Техническая документация приборов измерения и контроля загазованности	1	2
	49	Техническая документация системы автоматического пожаротушения и видеонаблюдения, телевизионного и телеконтролирующего оборудования.	1	2
	50	Техническая документация блоков управления приводом задвижки	1	2
	51	Техническая документация систем автоматического регулирования давления	1	2
	52	Техническая документация микропроцессорных систем автоматики	1	2
	53	Принципиальные электрические схемы системы автоматики измерения и контроля объекта	1	2
	54	Принципиальные электрические схемы системы автоматики автоматического регулирования объекта	1	2
	55	Принципиальные электрические схемы микропроцессорных систем автоматики	1	2
Тема 1.2. Пусконаладочные работы на объекте	Содержание учебного материала			
	56,57	Организационная структура выполнения пусконаладочных работ и основные функции участников	2	2
	58,59	Подготовка к производству пусконаладочных работ	2	2
	60,61	Организация выполнения пусконаладочных работ	2	2
	62-67	<i>Самостоятельная работа № 6</i> Требования безопасности труда и бережливого производства, нормы и правила пожарной безопасности при производстве пусконаладочных работ.	6	3
	68,69	Поузловая приемка и испытания конструктивных и технологических узлов	2	2
	70,71	Индивидуальные испытания приборов для измерения электрических величин	2	2
	72,73	Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля давления	2	2
	74,75	Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля температуры	2	2
	76,77	Индивидуальные испытания приборов для измерения и контроля уровня	2	2
	78,79	Индивидуальные испытания приборов измерения количества жидкостей и газов	2	2
	80,81	Индивидуальные испытания приборов измерения качества технологических жидкостей и материалов	2	2
	82,83	Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля вибрации	2	2
	84,85	Индивидуальные испытания приборов измерения и контроля загазованности	2	2
86,87	Индивидуальные испытания системы автоматического пожаротушения и видеонаблюдения	2	2	

88,89	Индивидуальные испытания блоков управления электроприводом	2	2
90,91	Индивидуальные испытания блоков управления пневмоприводом	2	2
92,93	Индивидуальные испытания блоков управления гидроприводом	2	2
94,95	Индивидуальные испытания систем автоматического регулирования давления	2	2
96,97	Источники бесперебойного питания	2	2
98,99	Технические параметры источников бесперебойного питания	2	2
100,101	Диагностика параметров источников бесперебойного питания	2	2
102,103	Производство пусконаладочных работ источников бесперебойного питания	2	2
104,105	Генераторы электрической энергии аварийного питания	2	2
106,107	Технические параметры и генераторов электрической энергии аварийного питания	2	2
108,109	Диагностика параметров генераторов электрической энергии аварийного питания	2	2
110,111	Производство пусконаладочных работ генераторов электрической энергии аварийного питания	2	2
112,113	Функциональные испытания и наладка оборудования и отдельных систем объекта автоматизации	2	2
114-117	Наладка и пробные пуски оборудования измерения электрических величин и давления	4	2
118-121	Наладка и пробные пуски оборудования измерения и контроля температуры и уровня	4	2
122,123	Пробные пуски оборудования измерения и контроля количества жидкостей и газов	2	2
124-127	Наладка и пробные пуски оборудования автоматического пожаротушения и видеонаблюдения	4	2
128-131	Наладка и пробные пуски оборудования блоков управления приводами	4	2
132,133	Наладка и пробные пуски источников аварийного питания	2	2
134,135	Комплексное опробование оборудования пускового комплекса и гарантийные испытания	2	2
136	Организация процесса ввода в эксплуатацию оборудования пускового комплекса объекта автоматизации	1	2
Тематика практических занятий		10	

	137,138	<i>Практическое занятие № 1</i> Составление акта технической готовности электромонтажных работ	2	2
	139,140	<i>Практическое занятие № 2</i> Составление протокола о приемке электрооборудования после индивидуального испытания	2	2
	141,142	<i>Практическое занятие № 3</i> Составление акта функциональных (поузловых) испытаний электрооборудования	2	2
	143,144	<i>Практическое занятие № 4</i> Составление акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к комплексному опробованию	2	2
	145,146	<i>Практическое занятие № 5</i> Составление акта комплексной приемочной комиссии о готовности электрооборудования пускового комплекса к вводу объекта в промышленную эксплуатацию	2	2
	147,148	Дифференцированный зачет	2	
Раздел 2. Автоматические системы управления			211	
МДК.2.2 Автоматические системы управления технологических процессов			211	
Тема 2.1. Системы автоматического управления	Содержание учебного материала		41	
	1.	Основные понятия и определения. Процессы.	1	2
	2.	Управление. Сигналы.	1	2
	3.	Исполнительные механизмы. Датчики. Каналы связи.	1	2
	4.	Типы автоматических систем	1	2
	5.	Системы автоматического контроля.	1	2
	6.	Контролируемые параметры.	1	2
	7.	Алгоритм системы автоматического контроля.	1	2
	8.	Технические средства контроля параметров	1	2
	9.	Системы автоматического управления.	1	2
	10.	Алгоритм системы автоматического управления.	1	2
	11.	Технические средства управления	1	2
	12.	Системы автоматического регулирования.	1	2
	13.	Принципы регулирования.	1	2

14.	Устойчивость систем автоматического регулирования.	1	2
15.	Характеристики звеньев САР	1	2
16.	Статические и динамические характеристики звеньев и систем.	1	2
17.	Статические характеристики; динамические характеристики.	1	2
18.	Частотные характеристики: АФЧХ, АЧХ, ФЧХ.	1	2
19.	Годограф.	1	2
20.	Логарифмические частотные характеристики.	1	2
21.	Типовые элементарные звенья (ТЭЗ).	1	2
22.	Моделирование и исследование на ПЭВМ типовых звеньев.	1	2
23.	Типовые законы регулирования.	1	2
24.	Позиционное регулирование.	1	2
25.	Моделирование и исследование на ПЭВМ типовых законов регулирования.	1	2
26.	Устойчивость систем автоматического регулирования.	1	2
27.	Оптимальные САР.	1	2
28.	Самонастраивающиеся системы автоматического управления.	1	2
29.	Виды систем управления.	1	2
30.	Понятие об адаптивном уравнении.	1	2
31.	Исследование САР при случайных воздействиях.	1	2
32.	Основные понятия случайных процессов.	1	2
33.	Случайные величины.	1	2
34.	Вероятностные характеристики случайных величин.	1	2
35.	Законы распределения вероятности.	1	2
36.	Техническое обеспечение систем автоматического регулирования.	1	2
37.	Микропроцессорные системы.	1	2
38.	Устройства программного управления, алгоритмы управления и программное обеспечение.	1	2
39.	Использование возможностей управляющих микроЭВМ для управления технологическими процессами и оборудованием.	1	2
40.	Промышленные микропроцессорные контроллеры (МПК).	1	2
41.	Структурно-алгоритмическая организация систем управления.	1	2
Тематика практических занятий		40	

42,43	<i>Практическое занятие № 1</i> Динамическое компьютерное моделирование ХТС- емкость, насос, трубопроводы	2	2
44,45	<i>Практическое занятие № 2</i> Моделирование и исследование на ПЭВМ типовых звеньев	2	2
46,47	<i>Практическое занятие № 3</i> Получение передаточных функций сложных систем соединений звеньев. Эквивалентные преобразования	2	2
48,49	<i>Практическое занятие № 4</i> Получение передаточной функции объекта регулирования	2	2
50,51	<i>Практическое занятие № 5</i> Моделирование и исследование на ПЭВМ типовых законов регулирования	2	2
52,53	<i>Практическое занятие № 6</i> Проверка пневматического ПИ- регулятора	2	2
54,55	<i>Практическое занятие № 7</i> Настройка и поверка позиционного регулятора	2	2
56,57	<i>Практическое занятие № 8</i> Расчет исполнительного устройства	2	2
58,59	<i>Практическое занятие № 9</i> Исследование элементов систем управления	2	2
60,61	<i>Практическое занятие № 10</i> Исследование САР температуры	2	2
62,63	<i>Практическое занятие № 11</i> Определение передаточного коэффициента и переходной функции элемента автоматической системы управления	2	2
64,65	<i>Практическое занятие № 12</i> Определение переходных функций типовых динамических звеньев автоматических систем управления	2	2
66,67	<i>Практическое занятие № 13</i> Анализ устойчивости линейной автоматической системы управления с регулятором пропорционального действия	2	2
68,69	<i>Практическое занятие № 14</i> Определение прямых показателей качества управления во временной области	2	2

	70,71	<i>Практическое занятие № 15</i> Определение линейной модульной интегральной оценки качества управления	2	2
	72,73	<i>Практическое занятие № 16</i> Настройка виртуального ПИД-регулятора автоматической системы управления	2	2
	74,75	<i>Практическое занятие № 17</i> Настройка натурального ПИД-регулятора автоматической системы управления	2	2
	76,77	<i>Практическое занятие № 18</i> Работа с интерактивной обучающей 3D системой, построенных на основе реальных производственных процессов: Сортировка	2	2
	78,79	<i>Практическое занятие № 19</i> Работа с интерактивной обучающей 3D системой, построенных на основе реальных производственных процессов: Смешивание	2	2
	80,81	<i>Практическое занятие № 20</i> Работа с интерактивной обучающей 3D системой, построенных на основе реальных производственных процессов: Укладка	2	2
Тема 2.2. Системы автоматического проектирования	Содержание учебного материала		91	
	82,83	Классификация и состав оборудования станков с программным управлением	2	2
	84,85	Основные понятия управления станками	2	2
	86,87	Виды программного управления станками.	2	2
	88,89	Основные понятия о гибких автоматизированных производствах	2	2
	90,91	Виды систем управления роботами	2	2
	92,93	Устройство диагностической аппаратуры	2	2
	94,95	Схема и принципы работы электронных устройств, подавляющих радиопомех	2	2
	96,97	Схемы и принципы работы «интеллектуальных» датчиков	2	2
	98,99	Виды, способы и последовательность испытаний автоматизированных систем	2	2
	100,101	Правила снятия характеристик при испытаниях автоматических систем	2	2
	102,103	<i>Самостоятельная работа № 1</i> Чтение схем структур управления автоматическими линиями	2	3
	104,105	Эксплуатация автоматизированных систем	2	2
106,107	<i>Самостоятельная работа № 2</i> Диагностика электронных приборов	2	2	

108,109	Последовательность и оптимальные режимы систем автоматики	2	2
110,111	Правила выполнения схем автоматизации.	2	2
112,113	Регулируемые параметры при автоматизации вспомогательных технологических процессов.	2	2
114,115	Противоаварийная защита при автоматизации вспомогательных технологических процессов.	2	2
116,117	Безопасность труда и бережливое производство при работе с автоматическими системами	2	2
118,119	Назначение САПР. ЕСКД в системе государственной стандартизации. Виды прикладных программ, используемых для графических работ	2	2
120,121	Назначение редактора MS Visio. Организация интерфейса пакета MS Visio	2	2
122,123	Назначение системы КОМПАС. Типы документов, создаваемых в системе КОМПАС. Интерфейс системы.	2	2
124,125	Лист чертежа, масштаб. Угловой штамп. Панели инструментов. Типы линий на чертежах.	2	2
126,127	<i>Самостоятельная работа № 3</i> Лист чертежа, масштаб.	2	2
128,129	<i>Самостоятельная работа № 4</i> Угловой штамп	2	2
130,131	<i>Самостоятельная работа № 5</i> Типы линий на чертежах.	2	2
Тематика практических и лабораторных занятий		78	
Раздел 1. Работа в графическом редакторе MS Visio		24	
132,133	<i>Практическое занятие № 21</i> Организация интерфейса пакета MS Visio	2	2
134,135	<i>Практическое занятие № 22</i> Анатомия фигуры в MS Visio	2	2
136,137	<i>Практическое занятие № 23</i> Форматирование фигуры в MS Visio	2	2
138,139	<i>Практическое занятие № 24</i> Текстовые элементы рисунка в MS Visio	2	2

140,141	<i>Практическое занятие № 25</i> Связывание фигур в MS Visio	2	2
142,143	<i>Практическое занятие № 26</i> Слои. Порядок следования фигур в MS Visio	2	2
144,145	<i>Практическое занятие № 27</i> Создание организационных схем и диаграмм в MS Visio.	2	2
146,147	<i>Практическое занятие № 28</i> Разработка мнемосхемы предметной области с Microsoft Visio	2	2
148,149	<i>Практическое занятие № 29</i> Схемы алгоритмов в Microsoft Visio	2	2
150,151	<i>Практическое занятие № 30</i> Схемы визуального моделирования в Microsoft Visio	2	2
152,153	<i>Практическое занятие № 31</i> Схемы сетевой технологии в Microsoft Visio	2	2
154,155	<i>Практическое занятие № 32</i> План помещения в Microsoft Visio	2	2
Раздел 2. Работа в программе КОМПАС-3D		42	
156,157	<i>Практическое занятие № 33</i> Знакомство с программой Компас 3D	2	2
158,159	<i>Практическое занятие № 34</i> Создание файлов. Типы линий. Чертежные шрифты.	2	2
160,161	<i>Практическое занятие № 35</i> Инструментальная панель, панель расширенных команд, команда Ввод отрезка, текущий стиль прямой, изменение текущего стиля прямой, удаление объекта, отмена операции.	2	2
162,163	<i>Практическое занятие № 36</i> Построение ломаной линии	2	2
164,165	<i>Практическое занятие № 37</i> Построение окружности. Выполнение штриховки	2	2
166,167	<i>Практическое занятие № 38</i> "Простановка размеров: линейных, радиальных и диаметральных. Ввод текста".	2	2
168,169	<i>Практическое занятие № 39</i>	2	2

	Основные типы двумерных графических примитивов и операции с ними		
170,171	<i>Практическое занятие № 40</i> Построение комплексного чертежа	2	2
172,173	<i>Практическое занятие № 41</i> Основные типы трехмерных графических примитивов и операции с ними	2	2
174,175	<i>Практическое занятие № 42</i> Выполнение основных и дополнительных видов детали КОМПАС 3D	2	2
176,177	<i>Практическое занятие № 43</i> Построений сопряжений и нанесение размеров	2	2
178,179	<i>Практическое занятие № 44</i> Использование локальных систем координат при получении изображений предметов	2	2
180,181	<i>Практическое занятие № 45</i> Выполнение геометрических построений с использованием команд редактирования	2	2
182,183	<i>Практическое занятие № 46</i> Использование менеджера библиотек при получении однотипных изображений чертежей	2	2
184,185	<i>Практическое занятие № 47</i> Создание 3D-модели	2	2
186	<i>Практическое занятие № 48</i> Создание 3D-модели с использованием вспомогательных осей и плоскостей	1	2
187	<i>Практическое занятие № 49</i> Создание 3D-модели с элементами ее обработки	1	2
188	<i>Практическое занятие № 50</i> Создание 3D моделей методом выдавливания	1	2
189	<i>Практическое занятие № 51</i> Создание 3D моделей методом вращения	1	2
190, 191	<i>Практическое занятие № 53</i> Исследование кронштейна на прочность	2	2

	192, 193	<i>Практическое занятие № 54</i> Моделирование работы кривошипно-ползунного механизма в средах КОМПАС	2	2
	194-197	<i>Практическое занятие № 55</i> Выполнение технического задания по индивидуальному заказу	4	3
	198, 199	Дифференцированный зачет	2	
Учебная практика			72	
Виды работ				
1. Индивидуальные испытания и наладка приборов измерения и контроля.				
2. Функциональные испытания и наладка оборудования и отдельных систем.				
3. Наладка и пробные пуски оборудования.				
4. Комплексное опробование оборудования пускового комплекса и испытания.				
Производственная практика			252	
Виды работ				
1. Ознакомление с предприятием (осмотр предприятия; знакомство со схемами энергоснабжения; с технологическими схемами).				
2. Сбор и использование технико-экономической информации об установленном оборудовании и режимах его работы.				
3. Выбор приборов и устройств для проведения испытания и наладки оборудования и отдельных систем.				
4. Составление программы инструментального обследования и наладки объекта автоматизации.				
5. Снятие технических параметров с приборов измерения и контроля, оборудования и отдельных систем.				
6. Заполнение таблиц измерения.				
7. Анализ и систематизация полученных данных, наладка приборов и оборудования.				
8. Пробные пуски оборудования и испытания.				
9. Ввод в эксплуатацию оборудования пускового комплекса объекта автоматизации				
10. Оформление отчета по практике.				
Экзамен квалификационный			10	
ИТОГО			681	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля имеются:

- Кабинет основ автоматизации технологических процессов

Лабораторные стенды с наборами измерительных приборов и оборудования, комплекты измерительных и диагностических приборов по направлениям, компьютер, проектор, экран.

Лаборатория "Монтажа, наладки и технического обслуживания контрольно-измерительных приборов и систем автоматики"

Лабораторные стенды с наборами измерительных приборов и оборудования, комплекты измерительных и диагностических приборов по направлениям, слесарные инструменты, компьютер с доступом к сети Интернет, видеопроекторное оборудование и оргтехника. Для реализации программы модуля необходимо прохождение производственной практики.

4.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов,
дополнительной литературы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основные источники:

1. Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики. УМК, 2016
1. Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Меркулов Р.В., Толстов А.Н. Контрольно-измерительные приборы и инструменты/. - М.: Издательский центр "Академия", 2016.
2. Яшков В. Я 96 Наладка электрооборудования: Справочник. - Астана: Фолиант, 2013. - 216 с.
3. Сибикин Ю.Д. Справочник молодого рабочего по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий 2-е изд., перераб. и доп. - М.: АСТ, 2013. - 136 с.: ил.
4. Сибикин Ю.Д., М.Ю. Сибикин. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник.- М.: Издательский центр "Академия", 2013. -432с.

Нормативные и директивные документы:

ПОТ Р М-016-2001; РД 153-34.0-03.150-00. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок

Правила устройства электроустановок. – 2002

РД 34.03.604-81. Руководящие указания по защите персонала, обслуживающего РУ и ВЛ электропередачи напряжением 400, 500 и 750 кВ, от воздействия электрического поля

ГОСТ 12.0.02 и изменения к нему ССБТ. Термины и определения

ГОСТ 12.1.009-88. ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения

ГОСТ 12.1.019 и изменения к нему. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования

ГОСТ 1516.2-95. Межотраслевой стандарт «Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции»

ГОСТ 15.16.3-84. Межотраслевой стандарт «Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции

ГОСТ 10434 и изменения к нему. Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 11516. Межгосударственный стандарт «Ручные инструменты для работ под напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 20493-2000. Указатели напряжения. Общие технические условия

ГОСТ Р 51853-94. Заземления переносные для электроустановок. Общие технические условия

ГОСТ 12.4.155-85. Устройства защитного отключения. Классификация. Общие требования.

Дополнительные источники

1. Барласов Б.З., Ильин В.И. Наладка приборов и систем автоматизации
2. Учеб. для сред. проф.-техн. училищ. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: 2013. — 351 стр., ил. — (Профтехобразование. Автоматика).
3. Макаров, Е. Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей [Текст]: учеб. для НПО /Е.Ф. Макаров. - М.: Академия, 2013. – 448 с.
4. Сибикин, Ю. Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий [Текст]: учеб. для НПО: учеб. пос. для СПО / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. – М.: Академия, 2013. – 432 с.
5. Кисаримов, Р. А. Наладка электрооборудования. Справочник [Текст] /Р. А. Кисаримов. – М.: Изд-во Радио Софт, 2013.- 352 с.

6. Кисаримов, Р. А. Справочник электрика [Текст] /Р. А. Кисаримов. – М.: Изд-во РадиоСофт, 2013.- 512 с.
7. Москаленко, В. В. Справочник электромонтера [Текст]: учеб. пособие для уч-ся НПО / В. В. Москаленко. – М.: Академия, 2013. – 368 с.
8. Сибикин, Ю. Д. Справочник электромонтажника [Текст]: учеб. пособие для НПО / Ю. Д. Сибикин. – М.: Академия, 2013. – 336 с.
9. Соколова, Е. М. Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника [Текст]: учеб. пособ. для студ. СПО /Е. М. Соколова. – 3-е изд. – М.: Академия, 2013. – 224 с.

Интернет-ресурсы:

Школа для электрика. – Режим доступа: <http://electricalschool.info/>

1. Система моделирования электрических схем Multisim. – Режим доступа:<http://www.ni.com/academic/multisim.htm>
2. Система моделирования электрических схем LTspice IV. – Режим доступа:<http://www.linear.com/designtools/software/ltspice.jsp>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению программы профессионального модуля предшествует изучение учебных дисциплин: «Основы электротехники и электроники», «Технические измерения», «Основы автоматизации технологических процессов», «Безопасность жизнедеятельности», «Иностранный язык в профессиональной деятельности».

В образовательном процессе реализуется компетентностный подход, т.е. используются активные формы проведения занятий: занятия с применением электронных образовательных ресурсов, учебное сотрудничество, анализ производственных ситуаций, дискуссии, коллективный способ обучения, в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций.

Учебная практика проводится в учебно-производственных мастерских образовательного учреждения, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессионального модуля по 6 часов (1 или 2 дня в неделю).

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках данного профессионального модуля. Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Занятия проводят мастера производственного обучения, закрепленные за учебной группой, или за учебной мастерской. Ответственность, за руководство учебной практикой обучающихся, несет

заместитель директора по учебно-производственной работе. Учет учебной практики обучающихся ведется в журнале учета учебной и производственной практики мастером производственного обучения. Учебная и производственная практика завершается дифференцированным зачетом.

Профессиональный модуль завершается экзаменом, после прохождения всей производственной практики.

Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Преподаватели, обеспечивающие обучение по программе профессионального модуля имеют среднее профессиональное или высшее образование соответствующее профилю преподаваемого модуля. Мастера производственного обучения имеют на 1 – 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников, с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

Код и наименование профессиональ-ных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте. Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части. Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы. Составить план действия. Определить необходимые ресурсы. Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах. Реализовать составленный план. Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить. Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях. Методы работы в профессиональной и смежных сферах. Структура плана для решения задач. Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Определять задачи поиска информации. Определять необходимые источники информации. Планировать процесс поиска. Структурировать получаемую информацию. Выделять наиболее значимое в перечне информации. Оценивать практическую значимость результатов поиска. Оформлять результаты поиска.	Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности. Приемы структурирования информации. Формат оформления результатов поиска информации.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере,	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития	Содержание учебного материала актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология;

использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Организовывать работу коллектива и команды. Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Психологию коллектива. Психологию личности. Основы проектной деятельности.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Излагать свои мысли на государственном языке. Оформлять документы.	Особенности социального и культурного контекста Правила оформления документов.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Описывать значимость своей профессии. Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности).	Описывать значимость своей профессии. Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности).
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдать нормы экологической безопасности. Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности)	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности. Основные ресурсы задействованные в профессиональной деятельности. Пути обеспечения ресурсосбережения.
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и

<p>процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>Применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности. Пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности).</p>	<p>социальном развитии человека. Основы здорового образа жизни. Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности). Средства профилактики перенапряжения.</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач. Использовать современное программное обеспечение.</p>	<p>Современные средства и устройства информатизации. Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</p>
<p>ПК 2.1. Определять последовательность и оптимальные режимы пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием и требованиями технической документации.</p>	<p><u>75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания:</u> конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации, необходимой для выполнения работ; электроизмерительных приборов, их классификации, назначения и области применения (приборы для измерения давления, измерения расхода и количества, измерения уровня, измерения и контроля физико-механических параметров); классификации и состава оборудования станков с программным управлением; основных понятий в области автоматического управления станками; видов программного управления станками; состава оборудования, аппаратуры управления автоматическими линиями; классификации автоматических станочных систем; основных понятий о гибких автоматизированных производствах, технических характеристик промышленных роботов; видов систем управления роботами;</p>	<p>Тестирование Выполнение самостоятельных работ</p>

	<p>состава оборудования, аппаратуры и приборов управления металлообрабатывающих комплексов; необходимых приборов, аппаратуры, инструментов, технологии вспомогательных наладочных работ со следящей аппаратурой и ее блоками; устройств диагностической аппаратуры, созданной на базе микропроцессорной техники;</p> <p>схем и принципов работы электронных устройств, подавляющих радиопомехи; схем и принципов работы "интеллектуальных" датчиков, ультразвуковых установок;</p> <p>назначения и состава пусконаладочных работ;</p> <p>способов наладки и технологии выполнения наладки контрольно-измерительных приборов;</p> <p>принципов наладки систем, приборов и аппаратуры, используемых при наладке;</p> <p>принципов наладки телевизионного и телеконтролирующего оборудования;</p>	
	<p><u>Правильность демонстрации умений:</u></p> <p>читать схемы структур управления автоматическими линиями;</p> <p>передавать схемы промышленной автоматики, телемеханики, связи в эксплуатацию;</p> <p>передавать в эксплуатацию автоматизированные системы различной степени сложности на базе микропроцессорной техники</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ,</p> <p>Экспертное наблюдение на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса</p> <p>оценка результатов</p>
	<p><u>Точность и технологичность выполнения действий:</u></p> <p>по выбору необходимых приборов и инструментов;</p> <p>определению пригодности приборов к использованию;</p> <p>проведению необходимой подготовки приборов к работе</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ,</p> <p>Экспертное наблюдение на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса</p> <p>оценка результатов</p>
ПК 2.2. Вести технологический процесс пусконаладочных работ и систем	<p><u>75% правильных ответов при оценке знаний, включая знания:</u></p> <p>технологии наладки различных видов оборудования, входящих в состав</p>	<p>Тестирование</p> <p>Выполнение самостоятельных работ</p>

<p>автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ</p>	<p>металлообрабатывающих комплексов; видов, способов и последовательности испытаний автоматизированных систем; правил снятия характеристик при испытаниях; требований безопасности труда и бережливого производства при производстве пусконаладочных работ; норм и правил пожарной безопасности при проведении наладочных работ; последовательности и требуемых характеристик сдачи выполненных работ; правил оформления сдаточной технической документации;</p>	
	<p><u>Правильность демонстрации умений:</u> применения тестовых программ для проведения пусконаладочных работ; при проведении испытания на работоспособность смонтированных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, электронно-механических испытательных и электрогидравлических машин и стендов; оценивать качество результатов собственной деятельности; при диагностировании электронных приборов с помощью тестовых программ и стендов; безопасно работать с приборами, системами автоматики; оформлять сдаточную документацию</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, Экспертное наблюдение на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
	<p><u>Точность и технологичность выполнения действий при:</u> проведении пусконаладочных работ приборов и систем автоматики в соответствии с заданием с соблюдением требований к качеству выполняемых работ; по составлению графика ПНР и формированию последовательности пусконаладочных работ</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения лабораторных работ, Экспертное наблюдение на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>