

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИ (СПО)



Е. Г. Воскресенский

(И. О. Фамилия)

_____ мая 2023 г.

Д. В. Полишвайко

(И. О. Фамилия)

« 24 » _____ мая 2024 г.



Д. В. Полишвайко

(И. О. Фамилия)

« 23 » _____ мая 2025 г.

(подпись) _____ (И. О. Фамилия)

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный модуль:	Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов
Индекс:	ПМ.02
Специальность:	15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	3
Семестр(ы):	5,6

Рабочая программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1582.

Разработчик И.В. Роткокс, преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>15.05.2023</u> № <u>07</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>25.05.2023</u> № <u>05</u>	<u>Чурилина И.В.</u>	<u>Чурилина И.В.</u>
Протокол от <u>26.05.2024</u> № <u>08</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Рябева А.Н.</u>
Протокол от <u>16.05.2025</u> № <u>08</u>	<u>Артеева Н.М.</u>	<u>Артеева</u>	Протокол от <u>22.05.2025</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А.Н.</u>	<u>Рябева А.Н.</u>
Протокол от № _____			Протокол от № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ИМР ИИ (СПО)

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Зам. директора по УПР ИИ (СПО)

Чурилина И.В.

И. В. Чурилина

Рябева А.Н.

А. Н. Рябева

Полишвайко Д.В.

Д. В. Полишвайко

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СБОРКИ И АПРОБАЦИИ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - рабочая программа) – является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) в части освоения вида деятельности:

- осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля

Цели профессионального модуля:

- освоение основного вида деятельности: осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.
- освоение общих и профессиональных компетенций.

1.3. Планируемые результаты освоения профессионального модуля ПМ.02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

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

иметь практический опыт:

выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;

осуществления монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;

проведения испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации

уметь:

анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы;

читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;

подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания;

оценивать качество моделей элементов систем автоматизации;

выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документацией;

выбирать необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора;

производить наладку моделей элементов систем автоматизации;

проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности.

знать:

теоретические основы и принципы построения автоматизированных систем управления; типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;

структурно-алгоритмичную организацию систем управления и их основные функциональные модули;

устройство, схемные и конструктивные особенности элементов;
 метрологическое обеспечение автоматизированных систем;
 нормативные требования по проведению монтажных и наладочных работ автоматизированных систем;
 технологию монтажа и наладки оборудования автоматизированных систем с учетом специфики технологических процессов;
 методы оптимизации работы элементов автоматизированных систем.

Результатом освоения профессионального модуля ПМ.02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов является формирование у обучающихся профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

Код	Содержание компетенции
ПК 2.1	Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.
ПК 2.2	Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.
ПК 2.3	Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.
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, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СБОРКИ И АПРОБАЦИИ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов для очной формы обучения

Коды профессии - ональные и общих компете н-ций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Практика		Консультация	Промежуточная аттестация
			Аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельн ая работа обучающегося		Консультация	Промежуточная аттестация	Учебна я, часов	Производ - ственная (по профилю специа ль- ности), часов		
			Всего, часов	в т.ч. лаборатор -ные работы и практичес -кие занятия, часов	в т.ч., курсо -вая работа (проек т), часов	Всего , часов	в т.ч., курсова я работа (проект) , часов						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПК 2.1. ПК 2.2.	МДК 02.01 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	148	120	72	*	10	*			18			
ПК 2.3.	МДК 02.02. Испытания модели	158	126	68	10	14				18	*		

	элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация												
	Учебная практика	36									36		
	Производственная практика (по профилю специальности)	108										108	
	Промежуточная аттестация	12											12
Всего:		426	246	140	10	24	-	-	-	36		108	-
													12

3.2 Тематический план и содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов

по очной форме обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов
1	2		3
Раздел 1. Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.			148
МДК. 02.01. Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.			120
Тема 2.1. Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с	Содержание учебного материала		28
	1	Служебное назначение и номенклатура автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации.	
	2	Назначение и виды конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства.	
		Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех	

заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.	3	стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).	
	Практические занятия:		
	Практическая работа № 1. Выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации.		30
	Практическая работа № 2. Выбор из базы ранее разработанных моделей элементов систем автоматизации.		
	Практическая работа № 3. Использование автоматизированных рабочих мест техника для осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации.		
	Практическая работа № 4. Определение необходимой для выполнения работы информации, её состава в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.		
	Практическая работа № 5. Анализ конструктивных характеристик систем автоматизации, исходя из их служебного назначения		
	Практическая работа № 6. Применение средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)		
Тема 2.2. Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	Содержание учебного материала		20
	1	Правила определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов систем автоматизации.	
	2	Типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации.	
	3	Методики наладки моделей элементов систем автоматизации.	
	4	Классификация, назначение и область применения элементов систем автоматизации.	
	5	Назначение и виды конструкторской документации на системы автоматизации.	
	6	Требования ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу и наладке моделей элементов систем автоматизации.	
	7	Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для систем автоматизации.	
	8	Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).	
	Практические занятия:		42
	Практическая работа № 7. Применение автоматизированного рабочего места техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации.		
	Практическая работа № 8. Определение необходимой для выполнения работы информации, её состав в соответствии с разработанной технической документацией.		
	Практическая работа № 9. Чтение и проработка чертежей и технологической документации.		
	Практическая работа № 10. Применение нормативной документации и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации.		

	Практическая работа № 11. Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.			
Учебная практика раздела 1				
Виды работ			18	
1. Осуществление монтажа элементов и систем автоматизации				
2. Осуществление наладки элементов и систем автоматизации				
Промежуточная аттестация в форме дифференцированный зачет				
Самостоятельная работа при изучении раздела 1.			10	
Раздел 2. Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация.			158	
МДК. 02.02. Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация.			126	
Тема 2.3. Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях.	Содержание учебного материала		18	
	1	Функциональное назначение элементов систем автоматизации.		
	2	Основы технической диагностики средств автоматизации.		
	3	Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).		
	4	Классификация, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации.		
	5	Методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации.		
	Практические занятия:		28	
Практическая работа № 12. Проведение испытаний моделей элементов систем автоматизации в реальных условиях.				
Практическая работа № 13. Использование автоматизированных рабочих мест техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации.				
Тема 2.4. Подтверждение работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации.	Содержание учебного материала		30	
	1	Критерии работоспособности элементов систем автоматизации.		
	2	Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации.		
	3	Методики оптимизации моделей элементов систем.		
	Практические занятия:		40	
	Практическая работа № 14. Проведение оценки функциональности компонентов.			
	Практическая работа № 15. Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем автоматизации.			
Практическая работа № 16. Проведение оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях.				

	Практическая работа № 17. Применение пакетов прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации	
	Практическая работа № 18. Исследование условий работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации.	
Учебная практика раздела 2		18
Виды работ		
1. Осуществление монтажа элементов и систем автоматизации		
2. Осуществление наладки элементов и систем автоматизации		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированный зачет		
Самостоятельная работа при изучении раздела 2.		14
Тематика курсового проекта		10
1. Определение возможностей оптимизации элементов систем автоматизации		
Производственная практика		108
- выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;		
- осуществления монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;		
- проведения испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации		
Экзамен по модулю		12
Всего		426

Освоение ПМ может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СБОРКИ И АПРОБАЦИИ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Требования при реализации программы профессионального модуля:

- учебный кабинет программирования ЧПУ, систем автоматизации,
- лаборатория автоматизации технологических процессов,
- мастерская механообрабатывающая с участком для слесарной обработки.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета программирования ЧПУ, систем автоматизации: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска учебная, экран, проектор, моноблоки – 9 шт., возможность выхода в сеть Интернет и с доступом ЭБС ZNANIUM.COM, ЭБС IPRbooks, ЭБС ЮРАЙТ, программное обеспечение: Software Delivery: Microsoft, КонсультантПлюс, Autodesk: AutoCAD, 3ds max, MAYA, Revit, компас 3Д, GPSS, плакаты, информационные доски, выключатель автоматический АВШ-250, взрывозащищенный пускатель ПВК-63, реле утечки УАКИ, виртуальный тренажер «Контрольно-измерительные приборы и автоматика», тренажер-имитатор «Автоматизированное место оператора-наладчика станков с ЧПУ и станочных систем», учебно-методическая документация

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории автоматизации технологических процессов: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, маркерно-меловая доска, Wi-Fi, лабораторный стенд НТЦ – 09.11 «Основы автоматизации», установка УЗОО УХЛ 4.2, лабораторный стенд «СУЛ», учебно-методическая документация

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской механообрабатывающей с участком для слесарной обработки: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, верстак слесарный – 22 шт., угловая шлифмашина DeWalt – 2 шт., труборез Makita – 2 шт., сверлильный станок большой – 2 шт., сверлильный станок малый – 2 шт., наждачные станки – 2 шт., дрель – 1 шт., комплект заготовок металлических, стенды, плакаты, наглядные учебные пособия, учебно-методическая документация

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- платформа nanoCAD

Реализация профессионального модуля предполагает обязательное прохождение учебной и производственной практики.

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Практика обучающихся проводится в соответствии с рабочими программами практик и локальными нормативными актами Университета.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Старостин, А. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для СПО / А. А. Старостин, А. В. Лаптева ; под редакцией Ю. Н. Чеснокова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-4488-0503-5, 978-5-7996-2842-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87882>
- Самойлова, Е. М. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Цифровое управление инженерными данными и жизненным циклом изделия : учебное пособие для СПО / Е. М. Самойлова. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 280 с. — ISBN 978-5-4488-0881-4, 978-5-4497-0644-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/97339>
- Белов, П. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 133 с. — ISBN 978-5-4488-0430-4, 978-5-4497-0379-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/89237>
- Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-535-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117207>
- Виноградов, В. М. Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность : учебное пособие / В.М. Виноградов, А.А. Черепашин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 161 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-536-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1895498>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROФобразование».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СБОРКИ И АПРОБАЦИИ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

4.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется в процессе проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю.

Формы и виды текущего контроля успеваемости по МДК.02.01

Текущий контроль успеваемости по МДК.02.01 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации, по МДК 02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация проводится в форме оценивания практических занятий, устного и письменного опросов.

Методы (формы) проведения промежуточной аттестации по МДК.02.01, МДК.02.02, ПМ.02

Промежуточная аттестация по МДК.02.01 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации проводится в форме дифференцированного зачета.

Промежуточная аттестация по МДК.02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация проводится в форме дифференцированного зачета.

Промежуточная аттестация по ПМ.02 проводится в форме экзамена по модулю. Для проведения экзамена разрабатываются билеты. Каждый билет включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.	Выбирает оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации; выбирает из базы ранее разработанных моделей элементы систем автоматизации; использует автоматизированное рабочее место техника для осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации; определяет необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации; анализирует конструктивные характеристики систем автоматизации, исходя из их служебного назначения;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, устный и письменный опрос, оценка результатов практического обучения Дифференцированный зачет по МДК Экзамен по модулю

	использует средства информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	
ПК 2.2 Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	применяет автоматизированное рабочее место техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации; определяет необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с разработанной технической документацией; читает и понимает чертежи и технологическую документацию; использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации систем	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, устный и письменный опрос, оценка результатов практического обучения Дифференцированный зачет по МДК Экзамен по модулю
ПК 2.3 Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.	проводит испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях; проводит оценку функциональности компонентов использует автоматизированные рабочие места техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации; подтверждает работоспособность испытываемых элементов систем автоматизации; проводит оптимизацию режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях; использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ, устный и письменный опрос, оценка результатов практического обучения Дифференцированный зачет по МДК Экзамен по модулю

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно	- Владеет разнообразными методами для осуществления профессиональных деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе

к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> - Выбирает эффективные технологии и рациональные способы выполнения профессиональных задач -использует специальные методы и способы решения профессиональных задач в конкретной области и на стыке областей 	освоения образовательной программы; Оценка результативности обучающихся при выполнении практических работ
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Планирует информационный поиск их широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности и деятельности подчиненного персонала</p> <ul style="list-style-type: none"> -анализирует информацию, выделяет в ней главные аспекты, структурирует, презентует - владеет способами систематизации и интерпретирует полученную информацию в контексте своей деятельности и в соответствии с задачей информационного поиска -принимает решение о завершении (продолжении) информационного поиска на основе оценки достоверности полученной информации для решения профессиональных задач 	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> - принимает управленческие решения по совершенствованию собственной деятельности - организует собственное профессиональное развитие и самообразование в целях эффективной профессиональной и личной самореализации и развития карьеры - определяет успешные стратегии решения проблемы, разбивает поставленную цель на задачи - разрабатывает 	

	альтернативные решения проблемы - самостоятельно организует собственные прием обучения в рамках предпринимательской деятельности	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	-обучает членов группы рациональным приемам по организации деятельности для эффективного выполнения коллективного проекта - распределяет объем работы среди участников коллективного проекта - проводит объективный анализ и указывает субъективное значение результатов деятельности	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- использует вербальные и невербальные способы коммуникации на государственном языке с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста -соблюдает нормы публичной речи и регламент - создает продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке	
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	-осознает конституционные права и обязанности. Соблюдает закон и правопорядок - участвует в мероприятиях гражданско-патриотического характера -осуществляет свою деятельность на основ соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы; Оценка результативности обучающихся при выполнении практических работ
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно	-соблюдает нормы экологической чистоты и безопасности -осуществляет деятельность по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды	

действовать в чрезвычайных ситуациях.	- владеет приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- изучает нормативно-правовую документацию, техническую литературу в области профессиональной деятельности на государственном языке - владеет навыками технического перевода текста, понимает содержание инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности	

4.3. Оценочные и методические материалы

Перечень тем (вопросов) к дифференцированному зачету по МДК.02.01 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации

1. Общие сведения о системах автоматического управления и регулирования.
2. Функциональная схема системы автоматического регулирования.
3. Характеристика разомкнутой системы управления.
4. Характеристика разомкнутой системы управления по отклонению.
5. Характеристика замкнутой системы управления.
6. Обратные связи в системах управления.
7. Характеристика комбинированной системы управления.
8. Техничко-экономические предпосылки разработки и использование системы автоматического управления.
9. Структура комплексов стандартов ГСП.
10. Электрические и электронные регуляторы.
11. Пневматические и гидравлические регуляторы
12. Электронно-вычислительная техника систем управления.
13. Гидравлические и электрогидравлические средства автоматики.
14. Примеры автоматических систем управления.
15. Этапы и стадии разработки технической документации.
16. Техническое предложение, техническое задание, проект.
17. Буквенно-цифровые обозначения по ГОСТ 21.
18. Условные обозначения для мнемосхем и структурных схем управления.
19. Распределение приборов установленных по месту и на центральном

20. Порядок отражения положения приборов на функциональной
21. Определение состава и типов применяемого оборудования.
22. Определение габаритных размеров и норм площади для установки
23. и подхода к оборудованию.
24. Состав спецификаций.
25. Применение УГО для составления функциональных схем автоматизации.
26. Состав, правила построения документа, содержание.
27. Характеристика электрической принципиальной схемы.
28. Характеристика монтажной схемы автоматизации.
29. Характеристика функциональной схемы автоматизации.
30. Правила выполнения структурных, функциональных и принципиальных схем проекта автоматизации.
31. Организация монтажных работ.
32. Техническая документация для производства монтажных работ.
33. Материалы, применяемые для монтажа средств и систем автоматизации.
34. Типы трубных проводок применяемых при монтаже средств автоматизации.
35. Типы электрических проводок применяемых при монтаже средств автоматизации.
36. Конструкция пневмокабеля, применение.
37. Кабели и провода, применяемые в системах автоматизации.
38. Характеристика провода, кабеля, шнура.
39. Характеристика, назначение монтажных проводов.
40. Характеристика, назначение установочных проводов.
41. Характеристика, назначение термоэлектродных проводов.
42. Характеристика, назначение контрольного кабеля.
43. Выбор проводов и кабелей для измерительных цепей и средств автоматизации.
44. Установка отборных устройств.
45. Типы закладных конструкций, требования к закладным конструкциям.
46. Отборные устройства для измерения давления и разряжения.
47. Требования по установке отборных устройств на горизонтальных и наклонных трубопроводах.
48. Определение длины прямого участка трубопровода при установке измерительных диафрагм.
49. Применение трехходового крана при монтаже манометра.
50. Конструкция импульсной трубки при подключении манометра, если измеряемая среда с температурой свыше 700С.
51. Назначение байпаса при монтаже счетчиков.
52. Схема установки отборных устройств, для измерения среды с циклоном (запыленных сред).
53. Установка стандартных сужающих устройств.
54. Требования по установке стандартных сужающих устройств.
55. Требования по установке диафрагмы.
56. Требования по установке U-образных манометров.

Перечень тем (вопросов) к дифференцированному зачету по МДК.02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация

1. Основные этапы и цели технической эксплуатации.
2. Общее содержание и этапы наладочных работ первой стадии. блоков, взаимозависимых структур, элементов питания.
3. Климатическое исполнение оборудования. Воздействие каких факторов внешней среды оно учитывает?
4. Классификация ремонта. Достоинства и недостатки различных форм организации ремонта.
5. Оборудование и элементная база систем автоматизации.
6. Средства информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла.
7. Характеристика трех областей «кривой жизни» технического изделия.
8. Функциональное назначение элементов систем автоматизации.
9. Классификация, назначение и область применения элементов систем автоматизации.
10. Методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации.
11. Критерии работоспособности элементов систем автоматизации.
12. Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация.
13. Основные составляющие надежности.
14. Работоспособность и исправность автоматизированной системы.
15. Основы технической диагностики средств автоматизации.
16. Методы испытания на надежность.
17. Формирование показателей надежности на стадиях проектирования.
18. CALS-технологии.
19. Состав средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла.
20. Функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла.
21. Классификация элементов систем автоматизации.
22. Назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации.
23. Методики наладки моделей элементов систем автоматизации.
24. Надежность электронных блоков. Надежность электрических машин.
25. Надежность технологического оборудования.
26. Надежность типовых узлов механических систем.
27. Меры безопасности при производстве испытательных работ.
28. Схемы испытаний, составление программ.
29. Правила оформления документации проверок и испытаний.
30. Составление протокола испытаний. Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту оборудования. Составление отчетности о выполненных работах.
31. Испытания устройств защитного отключения.

32. Измерения сопротивления изоляции. Испытания изоляции электрооборудования повышенным напряжением.
33. Испытание автоматических выключателей.
34. Критерии работоспособности элементов систем автоматизации.
35. Автоматизация измерений и испытаний.
36. Оптимизация работы, компонентов средств автоматизации.
37. Методики оптимизации моделей элементов систем.
38. Нормативная документация и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации.
39. Назначение и номенклатура автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации.
40. Правила определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов систем автоматизации.
41. Требования ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу и наладке моделей элементов систем автоматизации.
42. Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для систем автоматизации.
43. Виды конструкторской документации на системы автоматизации.
44. Понятие о государственной системе приборов ГПС.
45. Измерительно-вычислительный комплекс (ИВК). Назначение и краткая характеристика.
46. Измерительные приборы со встроенным микропроцессором.
47. Примеры современных измерительных приборов, их технические характеристики.
48. Научно-технический прогресс и необходимость непрерывного повышения технического уровня и качества средств электрических измерений при проведении испытаний.
49. Испытания трубных проводок перед монтажом. 50. Проверка качества выполнения монтажных работ с оформлением актов.

Перечень теоретических вопросов к экзамену по модулю ПМ.02

1. Перечислите и дайте краткую характеристику целям автоматизации управления.
2. Перечислите и дайте краткую характеристику жизненному циклу АСУ.
3. Перечислите и дайте краткую характеристику функциям АСУ.
4. Перечислите и дайте краткую характеристику классам структур АСУ.
5. Перечислите и дайте краткую характеристику видам АСУ.
6. Опишите методику выбора автоматического выключателя
7. Опишите методику выбора сечения кабеля и провода по нагреву.
8. Опишите методику выбора сечения кабелей и проводов по потере напряжения.
9. Опишите методику выбора сечения кабеля по экономической плотности тока.
10. Дайте определение термину «глухозаземленная нейтраль».
11. Охарактеризуйте и приведите схему системы заземления TN-C.
12. Охарактеризуйте и приведите схему системы заземления TN-S.
13. Охарактеризуйте и приведите схему системы заземления TN-C-S.
14. Охарактеризуйте и приведите схему системы заземления TT.
15. Опишите критерии выбора промышленных контроллеров.
16. Дайте определение понятию «аналоговый сигнал».

17. Дайте определение понятию «цифровой сигнал».
18. Перечислите ПТБ при проведении работ по монтажу систем автоматизации.
19. Перечислите виды конструкторских документов.
20. Объясните, что такое ЕСТД, дайте краткую характеристику.
21. Объясните, что такое ЕСКД, дайте краткую характеристику.
22. Объясните, что такое САПР, дайте краткую характеристику.
23. Перечислите основные требования к местам установки аппаратов защиты.
24. Перечислите области применения аппаратов защиты.
25. Дайте определение термину «техническое задание».

Перечень практических заданий к экзамену по модулю ПМ.02

1. Произведите необходимый расчет и выбор автоматического выключателя по току, для токарновинторезного станка 1К62. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 11,25 \text{ кВт}$, $U = 380 \text{ В}$.
2. Произведите необходимый расчет и выбор кабеля по току, для токарновинторезного станка 1К62. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 11,25 \text{ кВт}$, $U = 380 \text{ В}$.
3. Произведите необходимый расчет и выбор автоматического выключателя по току, для токарновинторезного станка 1Б61. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 4,625 \text{ кВт}$, $U = 380 \text{ В}$.
4. Произведите необходимый расчет и выбор кабеля по току, для токарновинторезного станка 1Б61. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 4,625 \text{ кВт}$, $U = 380 \text{ В}$.
5. Произведите необходимый расчет и выбор автоматического выключателя по току, для токарноревольверного станка 1П326. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 5,475 \text{ кВт}$, $U = 380 \text{ В}$.
6. Произведите необходимый расчет и выбор кабеля по току, для токарноревольверного станка 1П326. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 5,475 \text{ кВт}$, $U = 380 \text{ В}$.
7. Произведите необходимый расчет и выбор автоматического выключателя по току, для универсального фрезерного станка 6В75. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 1,7 \text{ кВт}$, $U = 220 \text{ В}$.
8. Произведите необходимый расчет и выбор кабеля по току, для универсального фрезерного станка 6В75. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 1,7 \text{ кВт}$, $U = 220 \text{ В}$.
9. Произведите необходимый расчет и выбор автоматического выключателя по току, для горизонтально-фрезерного станка 6М80Г. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 3,525 \text{ кВт}$, $U = 380 \text{ В}$.
10. Произведите необходимый расчет и выбор кабеля по току, для горизонтально-фрезерного станка 6М80Г. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 3,525 \text{ кВт}$, $U = 380 \text{ В}$.
11. Произведите необходимый расчет и выбор автоматического выключателя по току, для вертикально-фрезерного станка 6М12П. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 12,925 \text{ кВт}$, $U = 380 \text{ В}$.
12. Произведите необходимый расчет и выбор кабеля по току, для вертикально-фрезерного станка 6М12П. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 12,925 \text{ кВт}$, $U = 380 \text{ В}$.
13. Произведите необходимый расчет и выбор автоматического выключателя по току, для зубофрезерного станка 53301. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 0,725 \text{ кВт}$, $U = 220 \text{ В}$.

14. Произведите необходимый расчет и выбор кабеля по току, для зубофрезерного станка 53301. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 0,725$ кВт, $U = 220$ В.
15. Произведите необходимый расчет и выбор автоматического выключателя по току, для круглошлифовального станка 3А164. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 19,45$ кВт, $U = 380$ В.
16. Произведите необходимый расчет и выбор кабеля по току, для круглошлифовального станка 3А164. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 19,45$ кВт, $U = 380$ В.
17. Произведите необходимый расчет и выбор автоматического выключателя по току, для плоскошлифовального станка 3740. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 12,65$ кВт, $U = 380$ В.
18. Произведите необходимый расчет и выбор кабеля по току, для плоскошлифовального станка 3740. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 12,65$ кВт, $U = 380$ В.
19. Произведите необходимый расчет и выбор автоматического выключателя по току, для вертикально-сверлильного станка. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 2,925$ кВт, $U = 380$ В.
20. Произведите необходимый расчет и выбор кабеля по току, для вертикально-сверлильного станка. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 0,6$ кВт, $U = 220$ В.
21. Произведите необходимый расчет и выбор автоматического выключателя по току, для вертикально-сверлильного станка. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 2,925$ кВт, $U = 380$ В.
22. Произведите необходимый расчет и выбор кабеля по току, для настольно-сверлильного станка 2А106. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 0,6$ кВт, $U = 220$ В.
23. Произведите необходимый расчет и выбор автоматического выключателя по току, для координатно-расточного станка. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 6,52$ кВт, $U = 380$ В.
24. Произведите необходимый расчет и выбор кабеля по току, для координатно-расточного станка. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 6,52$ кВт, $U = 380$ В.
25. Произведите необходимый расчет и выбор автоматического выключателя по току, для карусельного станка 1531М. Данный станок имеет следующие характеристики $P = 33,28$ кВт, $U = 380$ В.

Критерии оценивания ответов на задания к дифференцированному зачету и экзамену по модулю

Оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логично его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

Перечень методических и иных документов, разработанных педагогическим работником, для обеспечения образовательной деятельности

Методические рекомендации по проведению практических занятий по профессиональному модулю ПМ.02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по профессиональному модулю ПМ.02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.