Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНА

по профессиональному модулю ПМ.03 «Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций»

15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)»
(направленность (профиль): «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства»)

Квалификация выпускника
Техник

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 14-07-2025 20:02:44 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи экзамена по профессиональному модулю

Целями экзамена по профессиональному модулю являются:

– определение уровня знаний, полученных обучающимися при изучении дисциплин профессионального модуля ПМ.03 «Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций».

Задачами экзамена по профессиональному модулю являются:

– оценка уровня усвоения обучающимися материала, предусмотренного учебной программы междисциплинарного курса профессионального модуля;

– оценка уровня знаний, умений и опыта профессиональной деятельности, позволяющих решать профессиональные задачи в рамках вида деятельности: организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций.

2 Требования к обучающемуся

К экзамену по профессиональному модулю допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме освоивший все элементы профессионального модуля ПМ.03 «Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций».

3 Планируемые результаты обучения при освоении профессионального модуля

Процесс освоения профессионального модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– 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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

Профессиональные компетенции

– ПК 3.1.: Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения

– ПК 3.2.: Выполнять проектные и опытно-конструкторские работы по внедрению средств автоматизации и механизации

– ПК 3.3.: Осуществлять планирование и организацию производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации

– ПК 3.4.: Разрабатывать техническую документацию, инструкции, связанные с внедрением средств автоматизации и механизации

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Иметь практический опыт**
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4.	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план;	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; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов	Разработки предложений по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического обеспечения; Выполнения проектных и опытно-конструкторских работ по внедрению средств автоматизации и механизации; Разработки технической документации, инструкций, связанных с внедрением средств автоматизации и механизации; Выбора оборудования и элементной базы

	оценивать результат и последствия своих действий.	решения задач профессиональной деятельности; номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.	систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации и механизации; Выбора из базы ранее разработанных моделей элементов систем автоматизации и механизации; Анализа конструктивные характеристики систем автоматизации и механизации, исходя из их служебного назначения; Использование средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла.

4 Форма проведения экзамена по профессиональному модулю, оценочные средства, шкалы и критерии оценивания

Экзамен по профессиональному модулю проводится в форме комплексного экзамена, позволяющего оценить степень сформированности компетенций и готовность обучающегося к выполнению основного вида профессиональной деятельности.

Экзамен проводится письменно в течение 2 часов по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет состоит из 2 частей: часть 1 включает 2 вопроса со свободно конструируемым ответом (по одному вопросу из разных разделов); часть 2 –

практическая работа. Задания для проведения экзамена по профессиональному модулю приведены в приложении.

Определение готовности обучающегося к выполнению соответствующего профессиональному модулю вида профессиональной деятельности и сформированности у обучающегося компетенций осуществляется на основе следующих оценочных шкал:

Структурная часть экзаменационного билета	Тип задания	Максимальное количество баллов
Часть 1	2 вопроса со свободно конструируемым ответом	10 баллов (5 баллов за каждый правильный ответ на вопрос)
Часть 2	Практическая работа	40 баллов
	ИТОГО	50 баллов

При начислении количества баллов за выполнение части 1 используются следующие критерии:

Критерии оценки каждого вопроса части 1	Баллы
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно, без грамматических ошибок; владеет терминологией.	5
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	4
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	3
Обучающийся обнаруживает общее представление о профессиональной деятельности, при этом демонстрирует незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.	2
Суть вопроса не раскрыта или дана информация не в контексте задания.	1
Задание не выполнено (ответ отсутствует или вопрос не раскрыт).	0

При начислении количества баллов за выполнение части 2 используются следующие критерии:

Критерии оценки (часть 2)	Максимальное количество баллов
Распознает ситуации в различных контекстах. Проводит анализ ситуаций при решении задач профессиональной деятельности. Определяет этапы решения задачи.	5
Выделяет все возможные источники нужных ресурсов, в том числе неочевидных.	5
Проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты. Структурирует отобранную информацию в соответствии с	5

Критерии оценки (часть 2)	Максимальное количество баллов
параметрами поиска. Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности.	
Применяет средства информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности.	5
Проводит оценку и анализ качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.	5
Определяет техническое состояние оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.	5
Проводит мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.	5
Оценивает соответствие готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий.	5
ИТОГО	40

Пересчёт количества набранных за выполнение заданий баллов в оценку формируется в соответствии с таблицей:

Количество баллов	Оценка
не менее 47	отлично
не менее 40	хорошо
не менее 30	удовлетворительно
менее 30	неудовлетворительно

При проверке ответов на задания каждый член экзаменационной комиссии наряду с проверкой результатов работы проводит экспертное наблюдение за выполнением первой и второй части для оценки степени сформированности компетенций в соответствии с оценочным листом:

Перечень компетенций, оцениваемых по итогам сдачи экзамена по профессиональному модулю	Уровень освоения компетенций			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;)				
ОК 04. (Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;)				
ПК 3.1. (Разрабатывать предложения по автоматизации и механизации на основании анализа средств технологического				

обеспечения)				
ПК 3.2. (Выполнять проектные и опытно-конструкторские работы по внедрению средств автоматизации и механизации)				
ПК 3.3. (Осуществлять планирование и организацию производственных работ по внедрению средств автоматизации и механизации)				
ПК 3.4. (Разрабатывать техническую документацию, инструкции, связанные с внедрением средств автоматизации и механизации)				

Решение о результатах экзамена по профессиональному модулю выносится на закрытом заседании экзаменационной комиссии открытым голосованием простым большинством голосов присутствующих. При равенстве голосов принимается то решение, за которое проголосовал председатель экзаменационной комиссии. По результатам экзамена по профессиональному модулю выносится решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен с оценкой _____».

Во время экзамена по профессиональному модулю обучающемуся можно пользоваться следующими наглядным пособиями, справочными материалами, нормативными документами, измерительными и вычислительными комплексами, имеющимися в аудиториях, в которых проходит экзамен.

5 Содержание экзамена по профессиональному модулю

Раздел 1 Автоматизация и механизация производств и технологических операций (Общие положения автоматизации и механизации технологических процессов. Технические средства автоматизации и управления);

Раздел 2 Технология проектирования систем автоматизации технологических процес (Особенности проектирования систем автоматизации. Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания. Проектирование информационного обеспечения в SCADA-системе);

Раздел 3 Тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации с формированием пакета технической документации (Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов. Формирование пакета технической документации по данным виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации.);

Раздел 4 Разработка и тестирование различных элементов систем автоматизации (Разработка и тестирование пневматических систем управления. Разработка и тестирование электропневматических систем управления. Разработка и тестирование гидравлических систем управления. Разработка и тестирование электрогидравлических систем

управления. Компьютерное моделирование и виртуальное тестирование);

Раздел 5 Общие сведения об организации работ по монтажу, наладке и контролю систем и средств автоматизации (Правила ПТЭ и ПТБ при монтаже, наладке и техническом обслуживании систем и средств автоматизации; Основные принципы монтажа, наладки и контроля автоматизированного оборудования, приспособлений; Основные методы контроля качества изготовляемых объектов в автоматизированном производстве; Правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ в автоматизированном производстве);

Раздел 6 Монтаж приборов и систем автоматизации (Монтажные работы. Их подготовка. Проведение монтажных работ. Виды технической документации, используемые при монтажных работах, рабочие чертежи; Функциональные схемы автоматизации: условные графические изображения по стандартам ЕСКД; Разработка принципиальных-монтажных схем, выбор элементной базы, составление таблиц расположения элементов; Особенности монтажа систем автоматизации, требования к помещениям для их установки; Монтаж микропроцессорных устройств, технических средств: монтаж первичных преобразователей);

Раздел 7 Организация работ по наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации (Организация работ по наладке систем автоматизации и управления. Порядок разработки и оформления приемно-сметной документации. Техническая документация по техническому обслуживанию систем и средств автоматизации; Наладка и техническое обслуживание смонтированных систем автоматизации);

Раздел 8 Контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации (Задачи технического контроля систем и средств автоматизации. Основы технической диагностики средств автоматизации; Составление номенклатуры приборов, необходимых для настройки и поверки элементов систем автоматического управления; Имитация рабочих режимов функционирования элементов САУ и их взаимодействия между собой; Составление алгоритма поиска возможных неисправностей на примерах типовых схем; Проверка правильности функционирования систем и средств автоматизации; Содержание работ при предпусковой проверке систем и средств автоматизации; Предмонтажная поверка приборов; Виды типовых неисправностей и методы их устранения; Контроль эксплуатации средств автоматизации).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение экзамена по профессиональному модулю

а) основная литература:

1 Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практикум : учебное пособие для спо / К.П. Латышенко, В.В., Головин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 160 с. – ISBN 978-5-534-10714-2. – URL: https://urait.ru/bcode/542367 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Щагин, А. В. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для спо / А.В. Щагин, В.И. Демкин, В.Ю. Кононов, А.Б. Кабанова. – Москва : Юрайт, 2024. – 163 с. – ISBN 978-5-534-03848-4. – URL: https://urait.ru/bcode/535482 (дата обращения: 20.03.2025);

3 Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для спо / И.Ф. Бородин, С.А. Андреев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 386 с. – ISBN 978-5-534-08655-3. – URL: https://urait.ru/bcode/538986 (дата обращения: 20.03.2025).

б) дополнительная литература:

1 Курочкин, А. А. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств : учебник для спо / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, А.С. Гордеев, А.И. Завражнов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 586 с. – ISBN 978-5-534-11923-7. – URL: https://urait.ru/bcode/542429 (дата обращения: 20.03.2025);

2 Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для спо / А.С. Серебряков, Д.А. Семенов, Е.А. Чернов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 476 с. – ISBN 978-5-534-15853-3. – URL: https://urait.ru/bcode/542099 (дата обращения: 14.07.2025);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– Notepad++;
– OnlyOffice;
– WinRAR;
– КОМПАС-3D;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

7 Материально-техническое обеспечение экзамена по профессиональному модулю

Материально-техническое обеспечение экзамена по профессиональному модулю включает специально оборудованные лаборатории, мастерские, аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с

возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности.
Учебные аудитории оснащены рабочим местом преподавателя / мастера производственного обучения с персональным компьютером и рабочими местами обучающихся.
Мастерская «Электромонтажная» оборудована рабочими местами с приточно-вытяжной вентиляцией, аппаратными и программно-аппаратными контрольно-измерительными приборами, паяльными станциями с феном, комплектом монтажных и демонтажных инструментов, наборами электрорадиокомпонентов, стереоувеличителями с увеличением от 10 до 30 крат, средствами индивидуальной и анти-статической защиты, осветительными приборами и набором расходных материалов на каждое рабочее место.
Лаборатория «Контрольно-измерительных приборов и систем автоматики» оборудована рабочими местами по количеству обучающихся, персональными компьютерами со специализированным лицензионным программным обеспечением для разработки и тестирования модели системы автоматизации и механизации (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).

Программа экзамена по профессиональному модулю составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)».

Составитель(и):

старший преподаватель Демина Елена Ивановна (кафедра механики и машиностроения).

Программа экзамена рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:

начальник ЦЛАМ
АО «ЕВРАЗ ЗСМК», к.т.н.  С.В. Сметанин

Приложение

Задания для проведения экзамена по профессиональному модулю

Вопросы со свободно конструируемым ответом
(часть 1 экзаменационного билета)

Вопросы по разделам 1-4.

1. Дайте определения: автоматизация, механизация. В чем их принципиальное различие?
2. Назовите основные цели и задачи внедрения систем автоматизации и механизации на производстве.
3. Какие существуют уровни автоматизации производственных процессов? Опишите каждый.
4. Что такое мехатронный модуль? Приведите примеры типовых мехатронных модулей в промышленности.
5. Опишите основные компоненты современной промышленной мехатронной системы (механические, электрические/электронные, сенсорные, исполнительные, управляющие).
6. Какие типы датчиков наиболее распространены в системах автоматизации? Приведите примеры их применения.
7. Какие типы исполнительных механизмов (приводы) используются в системах автоматизации? Их достоинства и недостатки.
8. Что такое промышленный контроллер (ПЛК)? Назовите его основные функции и преимущества перед релейной автоматикой.
9. Опишите архитектуру типичной системы распределенного управления (РСУ/DCS). Чем она отличается от сети ПЛК?
10. Что такое SCADA-система? Каковы ее основные функции в контексте автоматизации технологических процессов?
11. Опишите основные этапы жизненного цикла проекта системы автоматизации (от концепции до ввода в эксплуатацию).
12. Что входит в состав Технического Задания (ТЗ) на разработку системы автоматизации?
13. Какие основные функциональные схемы автоматизации (ФСА) используются на этапе проектирования? Их назначение и условные обозначения.
14. Что такое алгоритмы функционирования системы автоматизации? Как они описываются (графически, текстуально)?
15. Какое программное обеспечение используется для проектирования систем автоматизации (САПР АСУ ТП)? Назовите основные функциональные возможности таких систем.
16. Что такое виртуальное моделирование в контексте проектирования систем автоматизации? Какие задачи оно решает?
17. Опишите принципы программирования ПЛК. Какие стандартизированные языки программирования ПЛК (по МЭК 61131-3) вы знаете? (LD, FBD, ST, SFC, IL).

18. Что такое человеко-машинный интерфейс (HMI)? Каковы основные принципы проектирования пользовательских интерфейсов для операторов АСУ ТП?

19. Какие основные стандарты и нормативные документы (ГОСТы, МЭК, ISA) регламентируют проектирование систем автоматизации? Приведите примеры.

20. Что подразумевается под «конфигурированием» системы автоматизации на этапе проектирования? Поясните процесс и его этапы.

21. Дайте определения: верификация, валидация. В чем их различие применительно к моделям и системам автоматизации?

22. Какие основные цели и задачи тестирования разработанных моделей или систем автоматизации?

23. Назовите и охарактеризуйте основные виды тестирования (функциональное, нагрузочное, интеграционное, тестирование надежности, имитационное тестирование отказов).

24. Что такое тестовый сценарий (Test Case)? Из каких основных элементов он состоит?

25. Опишите процесс разработки программы и методики испытаний (ПМИ) для модели или системы автоматизации.

26. Что должно включаться в Протокол испытаний? Каково его назначение?

27. Что такое пакет технической документации (ПТД)? Каковы требования к его составу и содержанию для систем автоматизации?

28. Назовите основные виды эксплуатационной документации (например, Руководство по эксплуатации, Паспорт, Руководство программиста). Их назначение.

29. Какие документы относятся к проектной документации (например, Техническое задание, Описание системы, Спецификации, Чертежи, Схемы)?

30. Как обеспечивается управление версиями и изменениями в технической документации в ходе проекта?

31. Опишите принципы разработки и тестирования виртуальной модели электропривода (например, постоянного или асинхронного двигателя). Какие параметры важны?

32. Как моделируется и тестируется работа пневматического или гидравлического привода (цилиндра, клапана) в виртуальной среде?

33. Опишите подходы к моделированию и тестированию логики работы датчиков (дискретных и аналоговых) в составе системы.

34. Как осуществляется разработка и тестирование управляющих алгоритмов (логики) для ПЛК на уровне отдельных функциональных блоков (таймеры, счетчики, триггеры)?

35. Что такое Model-in-the-Loop (MiL) тестирование? Где оно применяется при разработке элементов систем автоматизации?

36. Какие особенности разработки и тестирования моделей элементов сетевых промышленных интерфейсов (PROFIBUS, PROFINET, EtherCAT)?

37. Как тестируется взаимодействие (интеграция) различных виртуальных элементов (например, датчик -> ПЛК -> привод) в рамках общей модели?

38. Какие инструменты и методы используются для имитации сбоев и отказов элементов при тестировании модели?

39. Как оценивается быстродействие и производительность виртуальной модели сложного элемента или подсистемы?

40. Какие критерии качества разработанной виртуальной модели элемента системы автоматизации вы считаете наиболее важными? (Адекватность, производительность, документированность, удобство использования).

Вопросы по разделам 5-8.

1. Опишите основные задачи инженерно-технического персонала (ПТО, мастера, механики) при организации монтажа СА.

2. Каковы основные этапы разработки и согласования Проекта производства работ (ППР)? Какие разделы он должен содержать?

3. Перечислите и охарактеризуйте основные виды разрешительной документации, необходимой для начала монтажных работ.

4. Объясните роль и содержание технологических карт (ТК) при организации монтажа сложных узлов автоматизации.

5. Какие требования техники безопасности являются критически важными при организации работ на действующем производстве (в условиях реконструкции)?

6. Опишите порядок взаимодействия подрядной организации (монтажников/наладчиков) с генеральным подрядчиком и заказчиком.

7. Что такое «исполнительная документация»? Перечислите ее основные виды и назначение.

8. Какие факторы влияют на выбор методов и последовательности монтажа систем автоматизации?

9. Объясните значение и порядок проведения входного контроля оборудования и материалов.

10. Опишите процедуру приёмки-сдачи завершенных монтажных работ.

10. Перечислите общие правила и требования к монтажу первичных измерительных преобразователей (датчиков давления, уровня, расхода, температуры).

11. Опишите особенности монтажа полевых приборов во взрывоопасных зонах (требования к оборудованию, кабелям, заземлению).

12. Каковы основные правила и требования к прокладке кабельных линий СА (сигнальных, питания, связи)? Как избежать помех?

13. Опишите этапы монтажа и требования к монтажу исполнительных механизмов (электроприводов, пневмоприводов) на регулирующей арматуре.

14. Что включает в себя монтаж щита/шкафа управления? Перечислите ключевые требования к качеству монтажа внутри ШУ.

15. Опишите методы и средства соединения кабелей (сращивание, кроссировка в клеммниках). Требования к качеству соединений.

16. Каковы особенности монтажа систем на базе программируемых логических контроллеров (ПЛК) и промышленных сетей (Fieldbus, Industrial Ethernet)?

17. Объясните назначение и правила монтажа систем заземления и уравнивания потенциалов для средств автоматизации.

18. Что такое "скрытые работы" при монтаже СА? Приведите примеры и опишите порядок их освидетельствования.

19. Опишите типовые дефекты монтажа СА и их возможные последствия.

20. Опишите основные этапы и содержание пусконаладочных работ (ПНР) систем автоматизации.

21. Что такое «программа и методика испытаний» (ПМИ) при наладке? Какие разделы она должна включать?

22. Опишите последовательность и содержание работ при наладке типового контура регулирования (на примере уровня или температуры).

23. Какие работы включает в себя «холодный пуск» системы автоматизации? Какие проверки выполняются?

24. Что такое «комплексное опробование» технологической линии с АСУ ТП? Каковы его цели и критерии успешного завершения?

25. Перечислите и охарактеризуйте основные виды технического обслуживания (ТО) систем автоматизации (ежесменное, периодическое, по состоянию).

27 Что входит в типовой перечень работ при плановом техническом обслуживании щита управления?

28 Опишите порядок организации и проведения работ по калибровке (поверке) средств измерений в составе АСУ ТП.

29. Как организуются работы по модернизации или ремонту систем автоматизации на действующем производстве? Какие меры безопасности обязательны?

30. Объясните значение и содержание эксплуатационной документации (паспорта, руководства) для организации ТО и ремонта.

31. Опишите систему контроля качества на всех этапах выполнения работ по монтажу и наладке СА (входной, операционный, приемочный).

32. Какие методы неразрушающего контроля (НК) могут применяться для оценки качества монтажа СА (сварка, герметичность)? Кратко охарактеризуйте их.

33. Перечислите основные нормативные документы (ГОСТ, РД, СНиП/СП), регламентирующие требования к качеству монтажа и наладки СА.

34. Что такое «дефектная ведомость»? Какова процедура ее составления и устранения выявленных дефектов?

35. Опишите роль и функции службы качества (ОТК) подрядной организации в обеспечении качества работ.

36. Каковы основные требования к качеству исполнительной документации? Почему она важна?

37. Опишите порядок проведения приемочных испытаний и сдачи-приемки завершенных работ по монтажу и наладке СА.

38. Как принципы менеджмента качества (ISO 9001) реализуются в практике организации работ по монтажу и наладке?

39. Какие современные методы и средства (например, электронные журналы, BIM) могут повысить эффективность контроля качества?

40. Объясните взаимосвязь качества выполненных монтажно-наладочных работ с надежностью и безопасностью эксплуатации АСУ ТП.

Ситуационные задачи
(часть 2 экзаменационного билета)

1. На основании задания построить и описать структурную схему АСР объекта автоматизации

2. На основании задания изучить конструкции и схемы подключения гидравлических и электрогидравлических регуляторов, рассчитать параметры регулятора в заданной системе.

3. Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации.

4. На основании задания разработать виртуальные модели заданных элементов систем автоматизации и протестировать их.

5. Согласно заданию спроектировать экраны (информационное обеспечение) в SCADA-системе, протестировать полученные экраны.

6. Разработать модель системы автоматизации согласно заданию, провести виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации

7. Для разработанной модели провести оценку функциональности компонентов разработанной модели на соответствие заданным требованиям, сформировать требуемый пакет технической документации по данным виртуального тестирования модели

8. Согласно своему варианту разработать и провести тестирование пневматической системы управления с заданными параметрами.

9. Согласно своему варианту разработать и провести тестирование электропневматической системы управления с заданными параметрами.

10. Согласно своему варианту разработать и провести тестирование гидравлической системы управления с заданными параметрами.

11. Согласно своему варианту разработать и провести тестирование электрогидравлической системы управления с заданными параметрами.

12. Согласно своему варианту разработать, провести моделирование и виртуальное тестирование системы управления пневмоцилиндрами по времени.

13. Составление плана работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию автоматизированного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям

14. Планирование ресурсного обеспечения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию автоматизированного оборудования в соответствии с производственными задачами

15. Разработка принципиальной электрической схемы питания приборов и средств автоматизации.

16. Разработка схемы компоновки приборов и средств автоматизации.

17. Наладка смонтированных систем автоматизации.

18. Техническое обслуживание смонтированных систем автоматизации.

19. Контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.

20. Контроль технического обслуживания электрических и электронных регуляторов.