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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация работ по монтажу и наладке средства автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы

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: 03-07-2025 19:26:41 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Изучение способов организации работ по монтажу и наладке средств автоматизации и механизации, текущему мониторингу состояния системы.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Получение общих сведений о способах и принципах организации работ по монтажу, наладке и контролю систем и средств автоматизации;
– Изучение методов проведения монтажа приборов и систем автоматизации;
– Изучение принципов организации работ по наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации;
– Изучение методов контроля качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.03 «Организационное обеспечение внедрения средств автоматизации и механизации технологических операций» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Демонстрационный экзамен;
– Защита дипломного проекта (работы);
– Электротехника и электроника.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

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

Профессиональные компетенции

– 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 учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 04. 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; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); организовывать	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 решения задач профессиональной деятельности; психологические основы деятельности коллектива; психологические особенности личности; типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации основных и	Выявление причин брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических операций. Контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических операций. Контроль за правильной эксплуатацией, обслуживанием средств автоматизации и механизации технологических операций. Подготовка предложений по устранению недостатков средств автоматизации и механизации технологических операций, изменению их конструкции на более совершенную;

	работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; Контролировать операции периодического (регламентного) технического обслуживания средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов; Оценивать качество выпускаемой продукции, находить и устранять причины брака при использовании средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов; Контролировать правильность эксплуатации работниками организации средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов; Формулировать предложения по повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта, снижению стоимости средств автоматизации и механизации	вспомогательных переходов; технологические возможности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов; технологические процессы механосборочного производства, используемые в организации; Средства технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в организации; Основы психофизиологии, гигиены и эргономики труда; Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности; Виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов; Виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов; Технологические	Разработка рабочей документации по информационному, методическому, организационному обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; Подготовка комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами к нормоконтролю и внесение изменений по результатам; Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту средств автоматизации и механизации технологических операций, безопасному ведению работ при их обслуживании; Составление технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации технологических операций.

	технологических и вспомогательных переходов; Использовать текстовые редакторы (процессоры) и компьютерные программы для работы с графической информацией для оформления предложений по повышению производительности, упрощению эксплуатации и ремонта, снижению стоимости средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов; Использовать текстовые редакторы (процессоры), компьютерные программы для работы с графической информацией, CAD – системы для оформления инструкций по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов.	факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий с использованием средств автоматизации и механизации технологических и вспомогательных переходов; Методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности	

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную

работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***104***	*104*
Лекции, *академ. час.*	***18***	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***58***	*58*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***21***	*21*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 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 2 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 3 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 4 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.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической

			подготовки
Раздел 1.	Общие сведения об организации работ по монтажу, наладке и контролю систем и средств автоматизации	2	
Раздел 2.	Монтаж приборов и систем автоматизации	6	
Раздел 3.	Организация работ по наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	6	
Раздел 4.	Контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	4	
Итого:		**18**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Планирование работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию автоматизированного оборудования и их ресурсного обеспечения на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям	10	
Раздел 2.	Разработка принципиальной электрической схемы питания приборов и средств автоматизации и их компоновки	16	
Раздел 3.	Организация работ по наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации	16	
Раздел 4.	Контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и	16	

	средств автоматизации		
Итого:		**58**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	5	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного	6	

	материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**28**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**
Раздел 1.	ОК 01.; ОК 04.; ПК 3.3.; ПК 3.4.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ОК 01.; ОК 04.; ПК 3.3.; ПК 3.4.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 3.	ОК 01.; ОК 04.; ПК 3.3.; ПК 3.4.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 4.	ОК 01.; ОК 04.; ПК 3.3.; ПК 3.4.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Отчет о практической работе; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Экзамен.	ОК 01.; ОК 04.; ПК 3.3.; ПК 3.4.	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется не менее 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл; в заданиях на соответствие за каждый правильный ответ – 0,5 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически 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 различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 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: 27.03.2025);

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: 27.03.2025);

3 Коломейцева, М. Б. Системы автоматического управления при случайных воздействиях : учебное пособие для спо / М.Б. Коломейцева, В.М. Беседин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 104 с. – ISBN 978-5-534-11532-1. – URL: https://urait.ru/bcode/542289 (дата обращения: 27.03.2025);

4 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: 27.03.2025).

б) дополнительная литература:

1 Острецов, В. Н. Электропривод и электрооборудование : учебник и практикум для спо / В.Н. Острецов, А.В. Палицын. – Москва : Юрайт, 2024. – 212 с. – ISBN 978-5-534-05224-4. – URL: https://urait.ru/bcode/538713 (дата обращения: 27.03.2025);

2 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: 27.03.2025);

3 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: 27.03.2025);

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;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– 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.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. 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). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 15.02.18 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства (по отраслям)».

Составитель(и):

заведующий кафедрой Кубарев Василий Анатольевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Руководитель проектов
отдела по внедрению АСУ ТП
РИЦ АСУТП «Сибирь
ООО «ЕвразТехника»
должность, степень, звание
представителя работодателя



Д. Г. Чудинов
инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

1. Укажите правильно определение термина «Электрический ток».

Выберите один ответ:

1) Направленное (упорядоченное) движение частиц носителей магнитного поля.

2) Направленное (упорядоченное) движение частиц носителей электромагнитного поля.

3) Это физическая скалярная величина, определяющая способность тел быть источником электромагнитных полей и принимать участие в электромагнитном взаимодействии.

4) Направленное (упорядоченное) движение частиц носителей магнитного заряда.

5) Направленное (упорядоченное) движение частиц носителей электрического заряда.

2. Укажите правильно определение термина «Электроустановка»

Выберите один ответ:

1) Помещение, в которых по условиям производства выделяется технологическая пыль, которая может оседать на токоведущих частях, проникать внутрь машин, аппаратов и т.п.

2) Помещение, в которых постоянно или в течение длительного времени содержатся агрессивные пары, газы, жидкости, образуются отложения или плесень, разрушающие изоляцию и токоведущие части электрооборудования.

3) Помещение или отгороженные (например, сетками) части помещения, в которых расположено электрооборудование, доступное только для квалифицированного обслуживающего персонала.

4) Совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены), предназначенных для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другие виды энергии.

3. Смертельно опасным для человека считается ток:

1) 0,6 А

2) 1,0 А

3) 10 А

4) 0,1 А

4. Напряжение мегомметра при испытании изоляции электрооборудования выше 1000 В

1) 1000 В

2) 100 В

3) 2500 В

4) 500 В

5. В какой цвет окрашивают элементы оборудования принадлежащим фазам?

1) Элементы оборудования, принадлежащие фазе А, окрашивают в зеленый цвет, фазы В — в желтый и фазы С — в красный.

2) Элементы оборудования, принадлежащие фазе А, окрашивают в красный цвет, фазы В — в зеленый и фазы С — в желтый.

3) Элементы оборудования, принадлежащие фазе А, окрашивают в красный. цвет, фазы В — в зеленый и фазы С — в желтый

4) Элементы оборудования, принадлежащие фазе А, окрашивают в желтый цвет, фазы В — в зеленый и фазы С — в красный.

6. Бригада – это…

1) группа из двух человек и более, включая производителя работ.

2) группа из трех человек и более, включая производителя работ.

3) группа из двух человек и более.

4) группа из трех человек и более, включая производителя работ и наблюдающего.

7. Персонал административно-технический — это…

1) руководители и специалисты, на которых возложены обязанности по организации технического и оперативного обслуживания, проведения ремонтных, монтажных и наладочных работ в электроустановках.

2) персонал, осуществляющий оперативное управление и обслуживание электроустановок (осмотр, оперативные переключения, подготовку рабочего места, допуск и надзор за работающими, выполнение работ в порядке текущей эксплуатации).

3) персонал, специально обученный и подготовленный для оперативного обслуживания в утвержденном объеме закрепленных за ним электроустановок.

8. Работы на высоте – это…

1) работы, при выполнении которых работник находится на расстоянии менее 1,5 м от не огражденных перепадов по высоте 1,0 м и более. При невозможности устройства ограждений работы должны выполняться с применением предохранительного пояса и страховочного каната.

2) работы, при выполнении которых работник находится на расстоянии менее 2 м от не огражденных перепадов по высоте 1.3 м и более. При невозможности устройства ограждений работы должны выполняться с применением предохранительного пояса и страховочного каната.

3) работы, при выполнении которых работник находится на расстоянии менее 2 м от не огражденных перепадов по высоте 3,5 м и более. При невозможности устройства ограждений работы должны выполняться с применением предохранительного пояса и страховочного каната.

9. Как на месте происшествия обработать ожог с нарушением целостности ожоговых пузырей и кожи?

1) Смазать маслом или жиром.

2) Смазать борной мазью и накрыть чистой тканью.

3) Промыть водой и забинтовать.

4) Накрыть чистой тканью и поверх сухой ткани приложить холод.

10. Пайкой называется технологический процесс….

1) соединения металлов в твёрдом состоянии припоями, которые при расплавлении смачивают соединяемые поверхности, заполняют капиллярный зазор между ними и образуют шов при кристаллизации.

2) получения неразъёмных соединений металлов, сплавов и различных материалов посредством установления межатомных связей между соединяемыми частями при их нагревании и (или) пластическом деформировании.

3) получения разъёмных соединений металлов, сплавов и различных материалов посредством установления межатомных связей между соединяемыми частями при их нагревании и (или) пластическом деформировании.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1. Общие сведения об организации работ по монтажу, наладке и контролю систем и средств автоматизации

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1. Основным документом, регламентирующим общую организацию строительства, в т.ч. монтаж СА, в РФ является:

а) ГОСТ Р
б) СНиП (СП)
в) ПУЭ
г) РД

2. Кто несет основную ответственность за соблюдение техники безопасности на монтажной площадке?

а) Инженер ПТО
б) Производитель работ (прораб, мастер)
в) Инженер по наладке
г) Техник-сметчик

3. Какой документ является первичным для начала монтажных работ на объекте?

а) График ППР
б) Разрешение на производство работ (наряд-допуск)
в) Исполнительная схема
г) Паспорт прибора

4. Что НЕ входит в задачи инженера ПТО (производственно-технического отдела) при организации монтажа?

а) Составление ППР
б) Контроль качества монтажа
в) Непосредственное руководство бригадой монтажников
г) Взаимодействие с генподрядчиком/заказчиком

5. Какой этап организации работ следует ПОСЛЕ разработки ППР?

а) Заключение договора подряда
б) Комплектация объекта материалами и оборудованием
в) Получение разрешительной документации
г) Сдача объекта в эксплуатацию

6. Сопоставьте вид документа (1-5) с его назначением (А-Д).*

Вид документа	**Назначение**
1. Проект производства работ (ППР)	А. Определяет последовательность и сроки выполнения всех этапов работ на объекте.
2. Технологическая карта (ТК)	Б. Фиксирует фактическое выполнение работ и соответствие проекту.
3. График производства работ	В. Детально описывает безопасные методы выполнения конкретной технологической операции.

Вид документа	Назначение
4. Исполнительная документация	Г. Содержит комплекс решений по организации, технологии и безопасности выполнения работ на конкретном объекте.
5. Наряд-допуск	Д. Разрешает выполнение работ повышенной опасности на конкретном месте и время.

7. Установите правильную последовательность этапов организации монтажных работ:

А. Заключение договора подряда.

Б. Разработка и согласование Проекта производства работ (ППР).

В. Получение технических условий (ТУ) и исходных данных.

Г. Комплектация объекта материалами и оборудованием.

Д. Ввод объекта в эксплуатацию (сдача-приемка).

Е. Непосредственное выполнение монтажных работ под контролем.

Ж. Подготовка производственной базы и площадки.

Ответ: 1 – …; 2 – …; 3 – …; 4 – …; 5 – …; 6 – …; 7 – …;

8. Дополните определение.

_____ — это комплекс организационно-технологической документации, разрабатываемый подрядной организацией для выполнения работ на конкретном объекте в установленные сроки с требуемым качеством и соблюдением безопасности. (Ответ: определение в именительном падеже в единственном числе)

9. Дополните определение.

_____ — это система стандартов, устанавливающих требования к организации строительного производства и производству строительно-монтажных работ в РФ. (Ответ: определение в именительном падеже в единственном числе)

10. Дополните определение.

_____ — это комплекс мероприятий по проверке готовности объекта, систем и персонала к началу эксплуатации после завершения монтажа и наладки. (Ответ: определение в именительном падеже в единственном числе)

Раздел 2. Монтаж приборов и систем автоматизации

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1. Монтаж датчика давления на трубопроводе с агрессивной средой обычно требует:

а) Прямого врезного монтажа

б) Монтажа через разделительную мембрану (разделитель)

в) Монтажа на стене рядом с трубопроводом

г) Любого удобного способа

2. Кабели сигналов постоянного тока 4-20 мА от датчиков к ПЛК рекомендуется прокладывать:

а) Вместе с силовыми кабелями 380В в одном лотке

б) В отдельных лотках или с экранированием, отдельно от силовых цепей

в) По кратчайшему пути без учета других коммуникаций

г) Только открытым способом

3. Что является ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ действием при монтаже взрывозащищенного прибора (Ex-оборудования)?

а) Проверка соответствия маркировки прибора взрывозащиты зоне установки

б) Установка прибора в удобном для обслуживания месте

в) Использование обычных монтажных ключей

г) Прокладка кабеля без дополнительных требований

4. При монтаже полевой шины (например, Profibus PA, Foundation Fieldbus) критически важно:

а) Соблюдать полярность подключения

б) Использовать только экранированную витую пару

в) Соблюдать максимальную длину сегмента и правила топологии

г) Все перечисленное

5. Монтаж щита управления (ШУ) включает в себя:

а) Только установку приборов на дин-рейку

б) Установку конструктивов, приборов, прокладку внутренних линий связи и питания, маркировку

в) Только подключение внешних кабелей

г) Только программирование ПЛК

6. Сопоставьте тип монтажного соединения с его описанием.

Тип соединения	Описание
1. Врезной отбор давления	А. Соединение для подключения кабеля к клемме прибора с помощью винта.
2. Фланцевое соединение	Б. Установка прибора непосредственно на трубопровод/аппарат через отверстие с резьбой или фланец.
3. Клеммное соединение	В. Создание отверстия в трубопроводе для установки отборного устройства (штуцера, седла).
4. Бесконтактный монтаж	Г. Соединение трубопроводной арматуры или приборов с помощью парных фланцев с прокладкой.
5. Настенный монтаж	Д. Установка прибора на кронштейне, стойке или панели вблизи точки измерения/управления.

7. Установите правильную последовательность типовых этапов монтажа датчика температуры (термопреобразователя сопротивления - ТС) в гильзу на трубопроводе:

А. Проверка целостности и сопротивления ТС.

Б. Установка гильзы в подготовленное отверстие на трубопроводе (сварка, обварка).

В. Монтаж головки датчика/клеммной коробки.

Г. Подключение кабеля к клеммам датчика с соблюдением схемы (2, 3, 4-проводная).

Д. Ввод чувствительного элемента ТС в гильзу.

Е. Заполнение гильзы теплопередающей жидкостью (если требуется).

Ж. Герметизация места ввода кабеля в головку датчика.

Ответ: 1 – …; 2 – …; 3 – …; 4 – …; 5 – …; 6 – …; 7 – …;

8. Дополните определение.

_____ — это металлическая трубка, вваривaемая в трубопровод или аппарат, предназначенная для установки в нее чувствительного элемента датчика температуры (термопары, ТС). (Ответ: определение в именительном падеже в единственном числе)

9. Дополните определение.

_____ — это устройство (реле, пневмонический или электрический конвертер), преобразующее выходной сигнал контроллера (например, 4-20 мА) в управляющее воздействие на

исполнительный механизм (например, давление воздуха 0.2-1.0 бар для пневмопривода). (Ответ: определение в именительном падеже в единственном числе)

10. Дополните определение.

_____ — это метод соединения электрических проводников путем их скрутки и последующей пайки или сварки с использованием термоусаживаемых трубок или колпачков для изоляции. (Ответ: определение в именительном падеже в единственном числе)

Раздел 3. Организация работ по наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1. Основная цель контроля качества при монтаже СА:

а) Максимально ускорить процесс монтажа

б) Снизить стоимость работ

в) Обеспечить соответствие выполненных работ проекту, нормам и правилам

г) Упростить работу наладчикам

2. Кто проводит операционный контроль качества во время монтажа?

а) Только представитель заказчика

б) Только инженер ОТК подрядчика

в) Мастер/прораб (производитель работ) и исполнители

г) Только инженер по наладке

3. Какой метод контроля НЕ применяется для проверки качества сварных соединений гильз/штуцеров?

а) Визуальный осмотр (ВИК)

б) Ультразвуковой контроль (УЗК)

в) Испытание на герметичность (опрессовка)

г) Измерение сопротивления изоляции кабеля

4. Что является ключевым документом при приемке этапов монтажных работ?

а) Договор подряда

б) Журнал производства работ

в) Акт освидетельствования скрытых работ / промежуточной приемки

г) Счет-фактура

5. При контроле качества наладочных работ проверяется:

а) Только соответствие показаний датчиков

б) Только работоспособность ПЛК

в) Соответствие настроенных параметров и алгоритмов ТЗ/проекту, выполнение всех пунктов программы и методики испытаний

г) Только мнение эксплуатационного персонала

6. Сопоставьте вид контроля качества с его описанием.

Вид контроля	**Описание**
1. Входной контроль	А. Контроль, выполняемый в процессе выполнения технологической операции.
2. Операционный контроль	Б. Контроль после завершения всех работ на объекте/системе перед сдачей в эксплуатацию.
3. Приемочный контроль	В. Контроль скрытых работ перед их закрытием последующими операциями.
4. Инспекционный контроль	Г. Контроль соответствия поставляемого оборудования и материалов документации и требованиям.
5. Контроль скрытых работ	Д. Контроль, выполняемый независимыми лицами (ОТК, заказчик, надзорные органы) помимо исполнителей.

7. Установите правильную последовательность этапов контроля качества при сдаче смонтированного шкафа управления (ШУ):

А. Проверка комплектности ШУ согласно спецификации проекта.

Б. Проверка качества монтажа (крепление приборов, разводка проводов, маркировка).

В. Измерение сопротивления изоляции силовых и вторичных цепей.

Г. Проверка правильности коммутации по принципиальным схемам (прозвонка).

Д. Проверка наличия и правильности заполнения паспортов на установленные приборы.

Е. Функциональная проверка цепей (подача тестовых сигналов, проверка срабатывания реле, индикации).

Ж. Оформление акта освидетельствования/приемки ШУ.

Ответ: 1 – …; 2 – …; 3 – …; 4 – …; 5 – …; 6 – …; 7 – …;

8. Дополните определение.

_____ — это способность системы автоматизации сохранять работоспособность или безопасно отключаться при возникновении внутренних неисправностей или внешних воздействий. (Ответ: определение в именительном падеже в единственном числе)

9. Дополните определение.

_____ — это основной документ, в который заносятся все данные о ходе монтажных, наладочных и ремонтных работ, применяемых материалах, результатах контроля, персонале. (Ответ: определение в именительном падеже в единственном числе)

10. Дополните определение.

_____ — это минимальный набор документов, подтверждающих соответствие смонтированной и настроенной системы автоматизации проекту и нормам, передаваемый заказчику при сдаче объекта. (Ответ: определение в именительном падеже в единственном числе)

Раздел 4. Контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1. Целью пусконаладочных работ (ПНР) является:

а) Только проверка правильности монтажа

б) Приведение системы автоматизации в состояние, пригодное для ввода в эксплуатацию

в) Только программирование ПЛК

г) Только обучение персонала

2. Что входит в первичную проверку (холодный пуск) системы автоматизации?

а) Проверка функционирования под рабочей нагрузкой

б) Проверка цепей без подачи технологического продукта/энергии (прозвонка, тест изоляции, проверка ПО)

в) Настройка ПИД-регуляторов

г) Проверка работы аварийных остановов под нагрузкой

3. Какой документ является ОСНОВНЫМ результатом этапа комплексного опробования?

а) Счет за выполненные работы

б) Акт ввода в эксплуатацию

в) Акт комплексного опробования оборудования и систем автоматизации

г) Паспорт на ПЛК

4. Профилактическое техническое обслуживание (ТО) систем автоматизации включает:

а) Только ремонт вышедших из строя компонентов

б) Плановые осмотры, чистку, проверку параметров, замену расходников

в) Только обновление программного обеспечения

г) Только калибровку датчиков

5. Что является ключевым при организации работ по модернизации действующей системы автоматизации?

а) Полная остановка технологического процесса на весь срок работ

б) Разработка детального плана (ТЗ, ППР) с учетом требований действующего производства и минимизации простоев

в) Выполнение работ только силами эксплуатационного персонала

г) Отсутствие необходимости в тестировании после модернизации

6. Сопоставьте этап наладки с его основным содержанием.

Этап наладки	**Основное содержание**
1. Входной контроль	А. Поэтапное включение и проверка работы оборудования и АСУ ТП под нагрузкой, настройка параметров.
2. Индивидуальные испытания	Б. Проверка комплектности, документации, внешнего вида и базовых характеристик оборудования перед монтажом/включением.
3. Холодный пуск	В. Проверка правильности монтажа, целостности и изоляции цепей, начальной загрузки ПО без подачи технологической среды/энергии.
4. Горячий пуск	Г. Проверка работоспособности отдельных устройств (датчика, привода, контроллера) по отдельности.
5. Комплексное опробование	Д. Проверка работы всех систем АСУ ТП в комплексе с технологическим

Этап наладки	Основное содержание
	оборудованием на проектных режимах.

7. Установите правильную последовательность типовых этапов наладки контура регулирования уровня:

А. Калибровка датчика уровня на месте установки (по возможности).

Б. Проверка и настройка выходного сигнала датчика уровня (4-20 мА при Min/Max уровне).

В. Проверка и настройка работы исполнительного механизма (клапана, насоса) по сигналу управления от ПЛК.

Г. Проверка правильности обработки сигнала в ПЛК (шкалирование, фильтрация).

Д. Настройка параметров ПИД-регулятора в ПЛК (P, I, D, зоны нечувствительности).

Е. Тестовый запуск контура в автоматическом режиме и наблюдение за переходным процессом.

Ж. Тонкая настройка ПИД-параметров для достижения требуемого качества регулирования.

Ответ: 1 – …; 2 – …; 3 – …; 4 – …; 5 – …; 6 – …; 7 – …;

8. Дополните определение.

_____ — это процесс проверки и корректировки метрологических характеристик измерительного прибора (датчика) для обеспечения соответствия его показаний эталону в пределах установленной погрешности. (Ответ: определение в именительном падеже в единственном числе)

9. Дополните определение.

_____ — это документ, фиксирующий выявленное несоответствие параметров работы системы автоматизации проектным значениям или нормам, требующее вмешательства для устранения. (Ответ: определение в именительном падеже в единственном числе)

10. Дополните определение.

_____ — это этап наладки, при котором система автоматизации проверяется в работе совместно с технологическим оборудованием на номинальных параметрах процесса без выхода на конечный продукт (или на воде/воздухе). (Ответ: определение в именительном падеже в единственном числе)

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Примеры заданий для практических работ.

Раздел 1. Общие сведения об организации работ по монтажу, наладке и контролю систем и средств автоматизации

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

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

Раздел 2. Монтаж приборов и систем автоматизации

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

2. Разработка схемы компоновки приборов и средств автоматизации.

Раздел 3. Организация работ по наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации

1. Наладка смонтированных систем автоматизации.

2. Техническое обслуживание смонтированных систем автоматизации.

Раздел 4. Контроль качества работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации

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

2. Контроль технического обслуживания электрических и электронных регуляторов.

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

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.