Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы испытания систем автоматизации

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(направленность (профиль): «Автоматизированные системы управления технологическими процессами и производствами»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 23-05-2025 11:23:42 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– систематизация теоретических и практических знаний, полученных обучающимися при изучении общетехнических дисциплин, для решения практических задач испытания и оценки эффективности автоматизированных систем управления производственными процессами.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомление обучающихся с практическими проблемами испытания систем автоматизации производственных процессов, методическими, алгоритмическими и техническими средствами решения этих проблем, включая:
– общие структуры систем автоматизации управления;
– принципы системного подхода при постановке и решении практических задач испытания систем управления, особенности исследований в системах управления, основные задачи и методы исследований;
– общие принципы построения автоматизированных систем производственно-исследовательского назначения, методы и алгоритмы решения функциональных задач контроля и управления производственными процессами;
– имитационное моделирование в задачах синтеза структуры и оценки эффективности систем автоматизации;
– состав и содержание работ по стадиям создания и развития систем автоматизации, нормативная и методическая база испытания систем автоматизации.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Технические средства автоматизации и управления;
– Диагностика и надежность автоматизированных систем;
– Математика;
– Информатика;
– Технические измерения и приборы.

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

– Монтаж и наладка систем автоматизации.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-3: Способен внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов	ПК-3.3 Производит контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических процессов	– знать: особенности и методы испытания систем автоматизации; организацию и состав испытательно-наладочных работ. – уметь: использовать системный подход к испытанию систем автоматизации.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***72***	*72*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы испытания систем автоматизации;

Тема 1.1 Организация работ по испытанию систем автоматизации (Краткие сведения о организациях, выполняющих испытания систем автоматизации. Подготовка к производству работ по испытанию систем автоматизации. Виды подготовки: инженерно-техническая, организационно-техническая, материально-техническая. Виды и роль технической документации при организации и ведении работ по испытанию систем автоматизации. Директивные документы, проект производства работ по испытанию. Мероприятия по технике безопасности);

Тема 1.2 Техническая документация при производстве работ по испытанию систем автоматизации (Виды технической документации, используемой при работах по испытанию, рабочие чертежи. Особенности проектирования отдельных видов технической документации);

Тема 1.3 Испытание датчиков и вторичных приборов (Подключение и испытание вторичных измерительных приборов на щитах и пультах. Подключение и испытание регуляторов прямого действия. Особенности испытания аппаратуры дистанционного управления на щитах и пультах. Требования безопасности труда при работах по испытанию);

Тема 1.4 Испытание регулирующих органов и исполнительных механизмов (Испытание регулирующих органов. Особенности испытания электрических, пневматических и гидравлических исполнительных механизмов. Требование безопасности труда при работах по испытанию);

Тема 1.5 Подключение и испытание щитов и пультов (Подключение и испытание релейных блоков, релейных панелей, релейных шкафов. Подключение и испытание секций щитовых и блоков управления электроприводами и исполнительными механизмами. Требования безопасности труда при работах по испытанию);

Тема 1.6 Проверка, испытание и сдача смонтированных систем автоматизации (Внешний осмотр смонтированных элементов автоматики, трубо- и электропроводок. Проверка сопротивления изоляции. Измерение сопротивления току: катушек реле, магнитных пускателей, электромагнитов и т.д. Проверка временных характеристик. Испытание изоляции повышенным напряжением. Проверка

сопротивления заземляющих устройств. Техническая документация. Требования безопасности труда);

Раздел 2 Основы наладки систем автоматизации;

Тема 2.1 Организация наладочных работ систем автоматизации (Краткие сведения о наладочных организациях, выполняющих наладочные работы на предприятиях отрасли. Подготовка и организация наладочных работ и работ по развитию систем автоматизации. Виды и этапы наладочных работ систем автоматизации. Роль службы КИП и автоматики в период проведения наладочных работ систем автоматизации. Техника безопасности при наладочных работах систем автоматизации);

Тема 2.2 Техническая документация при выполнении наладочных работ систем автоматизации (Роль и виды технической документации при выполнении наладочных работ систем автоматизации. Объем и комплектность технической документации. Работа с технической документацией. Изучение технического проекта, планирование наладочных работ систем автоматизации);

Тема 2.3 Стендовая наладка средств измерения и автоматизации (Стендовая наладка первичных измерительных и функциональных преобразователей: дифференциально-трансформаторных, токовых, частотных, ферродинамических, сопротивления, термоэлектрических, пневматических. Стендовая наладка вторичных приборов типа КСД и КСУ с унифицированным входным сигналом. Стендовая наладка вторичных приборов для измерения температуры. Стендовая наладка приборов давления, расхода, уровня, контроля состояния состава жидкостей, газов и др. измерительных устройств. Стендовая наладка регуляторов, исполнительных механизмов, регулирующих органов. Стендовая наладка специальных средств автоматизации; контактных и бесконтактных реле, реле контроля скорости УКС, реле времени, командоаппаратов. магнитных пускателей);

Тема 2.4 Проверка и наладка средств измерения и автоматизации (Проверка и наладка схемных участков предупредительной и аварийной сигнализации, управление электроприводом машин и механизмов на предприятии. Проверка и наладка схемных участков САУ на предприятии. Проверка и наладка схемных участков систем контроля. Проверка и наладка локальных систем стабилизации процессов на предприятии);

Тема 2.5 Комплексная наладка систем автоматизации (Комплексная наладка локальных систем стабилизации технологических процессов. Комплексная наладка системы автоматизации предприятия).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*

дисциплины		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы испытания систем автоматизации		
Тема 1.1.	Организация работ по испытанию систем автоматизации	4	
Тема 1.2.	Техническая документация при производстве работ по испытанию систем автоматизации	4	
Тема 1.3.	Испытание датчиков и вторичных приборов	4	
Тема 1.4.	Испытание регулирующих органов и исполнительных механизмов	4	
Тема 1.5.	Подключение и испытание щитов и пультов	4	
Тема 1.6.	Проверка, испытание и сдача смонтированных систем автоматизации	4	
Раздел 2.	Основы наладки систем автоматизации		
Тема 2.1.	Организация наладочных работ систем автоматизации	4	
Тема 2.2.	Техническая документация при выполнении наладочных работ систем автоматизации	2	
Тема 2.3.	Стендовая наладка средств измерения и автоматизации	2	
Тема 2.4.	Проверка и наладка средств измерения и автоматизации	2	
Тема 2.5.	Комплексная наладка и развитие систем автоматизации	2	
Итого:		**36**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки

Раздел 1; Тема 1.2.	Составление таблиц соединений и подключений по принципиальной электрической схеме	6	
Раздел 2; Тема 2.2.	Разработка схемы автоматизации	6	
Раздел 2; Тема 2.4.	Компоновка щитов и пультов	6	
Итого:		**18**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.4.	Подключение и испытание регулирующих органов и исполни-тельных механизмов	6	
Раздел 2; Тема 2.1.	Планирование наладочных работ и работ по развитию	6	
Раздел 2; Тема 2.5.	Испытание и развитие средств измерения и автоматизации	6	
Итого:		**18**	**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. Выполнение домашнего задания; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе;	36	

	5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.	36	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**108**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-3	1. Домашнее задание; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о лабораторной работе; 5. Отчет о практической работе; 6. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-3	1. Домашнее задание; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Отчет о лабораторной работе; 5. Отчет о практической работе; 6. Тестовые задания
Экзамен.	ПК-3	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 – письменный опрос.

Длительность опроса – 25 минут. Письменный опрос проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины.

Шкала оценивания результатов входного контроля

Входной контроль представляет собой письменные ответы в свободной форме на поставленные вопросы и оценивается, исходя из следующих критериев:

Оценка	Правильность (ошибочность) решения
«отлично»	Полные верные ответы. В ответах нет ошибок. Приведены правильные ответы.
«хорошо»	Ответы в целом верные, но имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на итоговый ответ и не связанные с основной идеей.
«удовлетворительно»	Имеются существенные ошибки в менее половины ответах.
«неудовлетворительно»	Ответы неверные или отсутствуют.

Задания (вопросы) 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 – домашнее задание; наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за

работой на практическом занятии; отчет о лабораторной работе; отчет о практической работе; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию домашнего задания

Домашнее задание – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки домашнего задания

Наименование параметра оценки	Оценка
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.	отлично
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
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	удовлетворительно

Наименование параметра оценки	Оценка
допускает ошибки.	
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений 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 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

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

12.2.3 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».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

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

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном 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 лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном 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 лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

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

12.2.6 Рекомендации по оцениванию отчета о лабораторной работе

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

Критерии оценки отчета о лабораторной работе:

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

– аккуратность оформления отчета о лабораторной работе.

Критерии оценки отчета о лабораторной работе

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

Оценка	Требования к знаниям
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) литература:

1 Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М.В. Григорьев, И.И. Григорьева. – Москва : Юрайт, 2024. – 278 с. – ISBN 978-5-534-16340-7. – URL: https://urait.ru/bcode/530832 (дата обращения: 17.05.2025);

2 Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для вузов / А.С. Серебряков, Д.А. Семенов, Е.А. Чернов. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 476 с. – ISBN 978-5-534-15043-8. – URL: https://urait.ru/bcode/536505 (дата обращения: 17.05.2025);

3 Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д.В. Чистов, П.П. Мельников, А.В. Золотарюк, Н.Б. Ничепорук. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 293 с. – ISBN 978-5-534-15923-3. – URL: https://urait.ru/bcode/536195 (дата обращения: 17.05.2025);

4 Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — ISBN 978-5-534-11452-2. – URL: https://urait.ru/bcode/542301 (дата обращения: 17.05.2025);

5 Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В.И. Грекул, Н.Л. Коровкина, Г.А. Левочкина. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 423 с. – ISBN 978-5-534-17841-8. – URL: https://urait.ru/bcode/536901 (дата обращения: 17.05.2025);

6 Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — ISBN 978-5-534-15761-1. – URL: https://urait.ru/bcode/541196 (дата обращения: 17.05.2025).

б) 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 : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / 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. – URL: http://www.biblioclub.ru;

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.

в) 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;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) 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, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

доцент Грачев Виталий Викторович (кафедра автоматизации и информационных систем);

преподаватель Ярополов Семен Павлович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник управления эксплуатации
АСУ ТП ООО «ЕвразТехника»  Крупин Е. А.

Приложение

Задания (вопросы) для входного контроля знаний обучающихся

Напишите ответы в свободной форме на представленные вопросы.

1. Модули ввода-вывода контроллерной техники.
2. Техническая документация на проект.
3. Принципы подключения аналоговых приборов к ПЛК.
4. Какими приборами измеряются расход, температура и уровень?
5. Приведите типовую структуру регулирования по возмущению.
6. Каким образом проводится диагностика оборудования?
7. Какие языки программирования используются при создании программного обеспечения для ПЛК?
8. Какова роль персонала в управлении качеством?

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

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.

Перечень вопросов для тестирования:

Раздел 1. Основы испытания систем автоматизации

1. Кто несет ответственность за сохранность смонтированных средств автоматизаций?

1) начальник
2) метролог
3) генподрядчик
4) оператор

2. Для чего предназначены электронные уравновешенные мосты?

1) предназначены для измерения, записи и регулирования
2) предназначены для измерения уровня
3) предназначены для измерения количество и состава качества
4) предназначены для измерения давления

3. Сколько времени занимает этап наладки системы автоматизации крупного промышленного предприятия?

1) 5-6 месяцев
2) 3-4 месяцев
3) 2-3 месяцев

4) 6-7 месяцев

4. Кто проводит работы по монтажу оборудования АСУ ТП?
1) инженерно-технический персонал
2) дежурный персонал
3) дневной персонал
4) ночной персонал

5. Сколько вольт составляет питания шкафов автоматизированной системы?
1)240В
2)380В
3)220В
4)360В

6. Что называют пусконаладочными работами?
1) комплекс работ проверки настройки и испытания электрооборудования
2) комплекс работ монтажа электрических сетей
3) комплекс работ щитов и пультов
4) комплекс работ технологических процессов путем тока

7. Сколько этапов включает в себя стадия пусконаладочных работ систем автоматизации?
1)2
2)4
3)3
4)5

8. Выберите вид наладки, являющейся завершающей при наладке комплекса электромонтажных средств.
1) наладка электрооборудования
2) наладка кабелей
3) наладка пультов
4) наладка щитов

9. Диапазон рабочих для приборов первой группы
1) 30 °C
2) 25 °C
3) 15 °C
4) 55 °C

10. Что такое «Хн»?
1) нормирующее значение измеряемой величины
2) номинальное значение измеряемой величины

3) наименьшее значение величины
4) нулевое значение

11. Процесс Yз(t) - функция времени бывает
1) одномерной и многомерной
2) электрической и многозвуковой
3) кондесационной и световой
4) равномерной и плавной

12. Что такое мультиметр?
1) электроизмерительный прибор
2) прибор давления
3) прибор для измерения плотности
4) прибор для измерения расхода

13. Что такое «прозвонка»?
1) измерение электрического сопротивления
2) измерение сигнала
3) измерение силовой характеристики
4) измерение контроля давления

14. Для чего используется вольтметр?
1) для измерения силы
2) для измерения напряжения
3) для измерения скорости
4) для измерения плотности

15. Для чего применяется метод колебательного разряда?
1) для выявления заплывающих пробоев изоляции
2) определяют место и характер повреждения
3)определяют расстояния до места повреждения при обрыве жил кабеля в соединительных муфтах
4) применяется в случаях, когда жила с поврежденной изоляцией не имеет обрыва, одна из неповрежденных жил имеет хорошую изоляцию, а величина переходного сопротивления в месте повреждения не превышает 5 кОм

16. Для чего предназначены пирометрические милливольтметры?
1)предназначены для измерения температуры в комплекте с термоэлектрическими преобразователями (ТЭП) стандартной градуировки
2) предназначены для измерения давление в комплекте с термоэлектрическими преобразователями (ТЭП) стандартной градуировки

3) предназначены для измерения плотности в комплекте с термоэлектрическими преобразователями (ТЭП) стандартной градуировки
4) предназначены для измерения расхода в комплекте с термоэлектрическими преобразователями (ТЭП) стандартной градуировки

17. Какая температура воздуха должна быть в помещении при выполнении пусконаладочных работ в теплое время года?
1) выше 5°С.
2) ниже 10°С.
с) 5°С.
4) выше 15°С.

18. В каких единицах измеряется давление?
1) вольтах
2) генри
3) ньютонах
4) паскаль

19. Для чего предназначены напоромеры?
1) для измерения малых избыточных давлений
2) для измерения напора воды газа
3) для измерения мощности
4) для измерения энергий

20. Для чего предназначены барометры?
1) для измерения избыточного давления
2) для измерения атмосферного давления
3) для измерения вакуумного давления
4) для измерения абсолютного давления

21. Для чего предназначены тягомеры?
1) для измерения больших разряжений
2) для измерения малых разряжений
3) для измерения абсолютного давления
4) для измерения избыточного давления

22. На какие виды подразделяют наладку приборов для измерения уровня?
1) механические, гидростатические, манометрические
2) конденсационные, барабанные, поплавковые
3) атмосферные, избыточные, абсолютные
4) виртуальные, технические, электрические

23. Что называется емкостным уровнемером?
1) использующийся для измерения уровня поплавок или другое тело, находящееся на поверхности жидкости
2) жидкости имеющие удельное сопротивление
3) использующиеся для измерения уровня сообщающиеся сосуды со средами одинаковой или различной плотности по сравнению с измеряемой средой
4) прибор, основанный на зависимости электрической емкости конденсаторного преобразователя, образованного одним или несколькими стержнями, цилиндрами или пластинами

24. Что называется газоанализатором?
1) измерительный прибор для определения качественного и количественного состава смесей газов
2) измерительный прибор для определения сжатия газов
3) измерительный прибор для определения расхода газов
4) измерительный прибор для определения скорости газов

25. На какие виды подразделяются газоанализаторы?
1) газоанализаторы ручного действия и автоматические
2) газоанализаторы прямого действия и автоматизированные
3) газоанализаторы косвенного действия и технические
4) газоанализаторы непрямого действия и электрические

Раздел 2. Основы наладки систем автоматизации

1. Во сколько раз превышает плотность углекислого газа в плотность чистого воздуха?
1) в 2 раза
2) в 1,5 раза
3) в 2,5 раза
4) в 3 раза

2. Что называется гидравлической автоматической системой регулирования (ГАСР)?
1) автоматическая система регулирования, в которой в качестве рабочей среды и носителя энергии для работы элементов АСР используется жидкость
2) автоматическая система регулирования, в которой в качестве рабочей среды и носителя энергии для работы элементов АСР используется давление
3) автоматическая система регулирования, в которой в качестве рабочей среды и носителя энергии для работы элементов АСР используется уровень

4) автоматическая система регулирования, в которой в качестве рабочей среды и носителя энергии для работы элементов АСР используется расход

3. На какие виды подразделяются регуляторы?
1) регуляторы прямого и непрямого действия
2) регуляторы ручного воздействия
3) регуляторы автоматического воздействия
4) регуляторы постоянного действия

4. Что называется манометром?
1) прибор, измеряющий температуру
2) прибор, измеряющий давление
3) прибор, измеряющий расход
4) прибор, измеряющий плотность

5. Что такое АСУ ТП?
1) Автоматическая система управления технологическими процессами
2) Автоматизированная система управления технологическими процессами
3) Асинхронная система управления технологическими процессами
4) Автономная система управления технологическими процессами

6. Регуляторы прямого действия …
1) не используют энергию внешнего источника
2) используют энергию внешнего источника
3) функционируют с помощью световых лучей
4) функционируют с помощью ультрафиолетовых лучей

7. Как называется приспособления для «прозвонки» электрической цепи?
1) задвижки
2) пульты
3) пробники
4) кабели

8. Для чего применяется термометр?
1) для измерения температуры
2) для измерения давления
3) для измерения расхода
4) для измерения плотности

9. Что мы обозначается буквой «В» на электрической схеме?
1) вольтметр
2) магнитный поток

3) скорость
4) давление

10. Что такое монтаж?
1) это сборка сооружения, машин, оборудования
2) это наука о измерениях и его свойствах
3) нет правильного ответа
4) часть механизма

11. Какие пределы измерения у манометра ДМПК-100?
1) 0 до 5,3; 8,4; 13,3; 21,3; 33,2; 53,2; 83,6; 133,3 кН/м
2) 0 до 5,3; 8,4; 15,3; 21,3; 33,2; 53,2; 83,6; 133,3 кН/м
3) 0 до 5,3; 8,4; 13,3; 25,3; 33,2; 53,2; 83,6; 133,3 кН/м
Д) 0 до 5,3; 8,4; 13,3; 212,3; 33,2; 53,2; 83,6; 133,3 кН/м

12. При измерении с помощью термопары ТХА
1) изменяется сопротивление
2) образуется ТЭДС
3) образуется сопротивление
4) изменяется напряжение

13. Сколько основных видов погрешности измерений выделяется
1) 6
2) 5
3) 4
4) 3

14. Сколько видов уровнемеров получили наибольшее распространение?
1) 5
2) 6
3) 7
4) 8

15. Сколько этапов наладки термометров можно выделить
1) 6
2) 7
3) 3
4) 5

16. Сколько методов измерения вязкости можно определить
1) 8
2) 7
3) 4
4) 2

17. Какой должна быть температура в помещении при установке газоанализаторов
1) от 15 °С до 30 °С
2) от 20 °С до 40 °С
3) от 10 °С до 45 °С
4) от 5 °С до 30 °С

18. Какие виды регуляторов Вы знаете?
1) прямого и не прямого действия
2) потенциальные и не потенциальные
3) электрические и потенциальные
4) Линейные и нелинейные

19. Сколько видов регуляторов непрямого действия по виду подводимой энергии можно выделить?
1) 2
2) 3
3) 5
4)4

20. Все приборы газового анализа могут быть классифицированы:
1) по функциональным возможностям (индикаторы, течеискатели, сигнализаторы, газоанализаторы);
2) по конструктивному исполнению (стационарные, переносные, портативные);
3) по количеству измеряемых компонентов (однокомпонентные и многокомпонентные);
4) все ответы верны;

21. На сколько групп делятся газоанализаторы?
1) 2
2) 5
3) 3
4) 4

22. Что такое pH-метр?
1) прибор для измерения водородного показателя (показателя pH), характеризующего активность ионов водорода в растворах, воде.
2) измерительный прибор для определения качественного и количественного состава смесей газов
3) регулятор прямого действия для перемещения регулирующего органа использует энергию, поступающую только от чувствительного элемента
4) нет правильного ответа

23. Назовите наиболее распространенный тип газоанализатора?
1) ручные газоанализаторы
2) абсорбционные газоанализаторы
3) пневматические газоанализаторы
4) электрические газоанализаторы

24. В каких газоанализаторах компоненты газовой смеси последовательно поглощаются различными реагентами?
1) пневматические газоанализаторы
2) электрические газоанализаторы
3) ручные газоанализаторы
4) абсорбционные газоанализаторы

25. Регулятор, который для перемещения регулирующего органа использует энергию, поступающую только от чувствительного элемента называется …
1) регулятором прямого действия
2) регулятором не прямого действия
3) исполнительным механизмом
4) электродвигателем

2 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.

Раздел 1. Основы испытания систем автоматизации

Практическая работа по теме «Составление таблиц соединений и подключений по принципиальной электрической схеме».

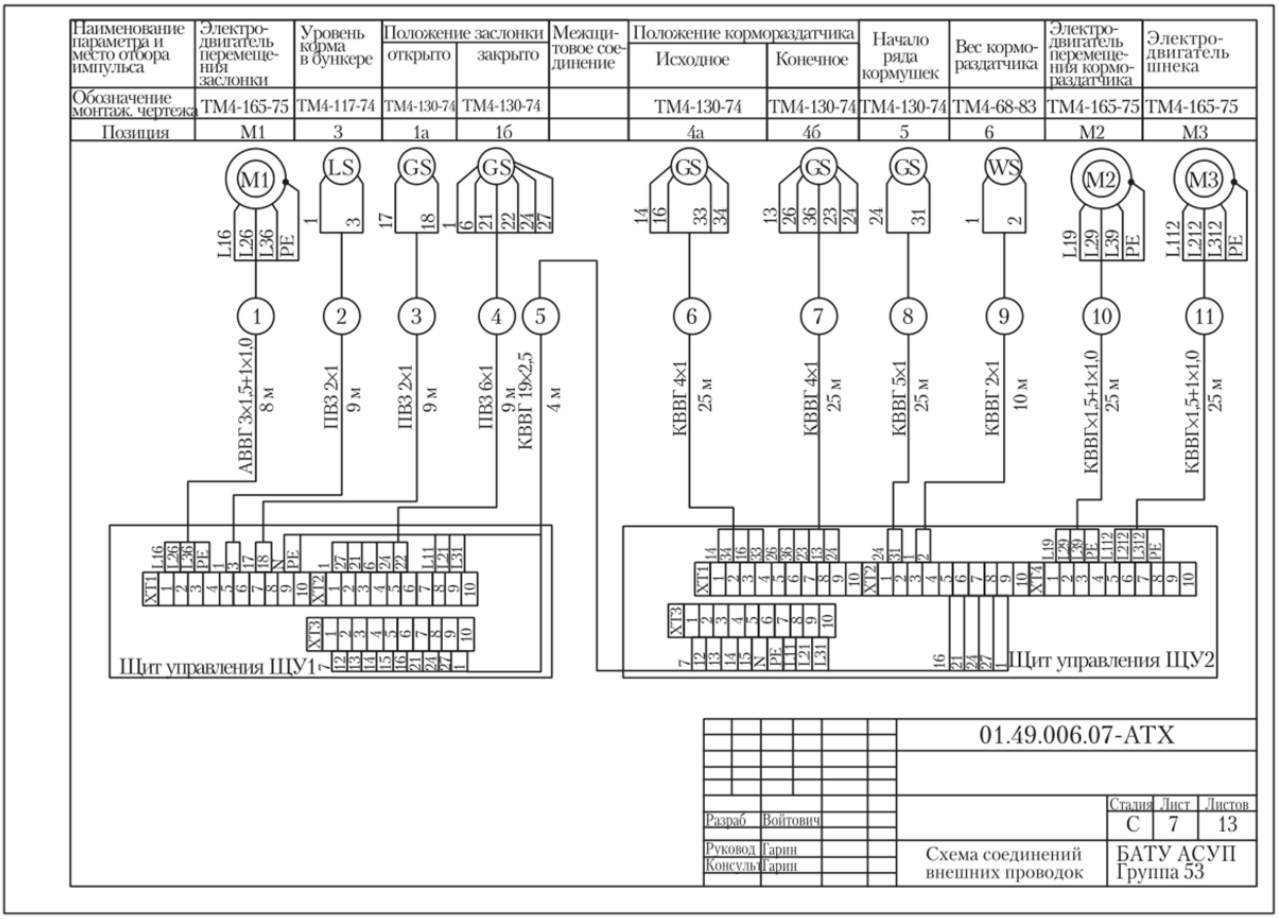
В рамках практической работы осуществляется составление таблиц соединений и подключений по принципиальной электрической схеме.

Обучающийся знакомится с таким документом как принципиальная электрическая схема.

На принципиальной схеме изображают все электрические элементы или устройства, необходимые для осуществления и контроля в изделии заданных электрических процессов, все электрические связи между ними, а также электрические элементы (соединители, зажимы и т.п.), которыми заканчиваются входные и выходные цепи. Принципиальная схема, как правило, дает детальное представление о принципах работы изделия.

Принципиальные схемы служат основанием для разработки других конструкторских документов, например, схем и таблиц соединений, подключений и чертежей; их используют для изучения принципов работы изделий, а также при их наладке, контроле, ремонте.

Пример создаваемой на практическом занятии схемы соединений и подключений представлен на рисунке ниже.



Раздел 2. Основы наладки систем автоматизации

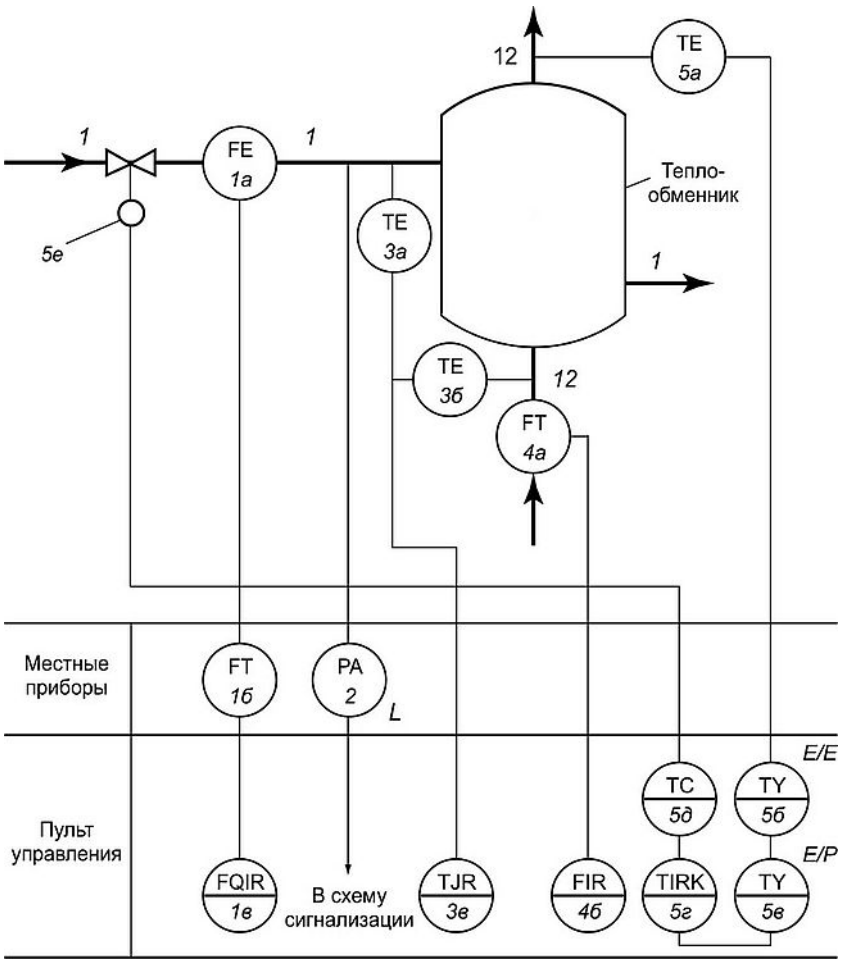
Практическая работа по теме «Разработка схемы автоматизации».

В рамках практической работы осуществляется разработка схемы автоматизации.

Обучающийся знакомится с таким документом как схема автоматизации. Схема автоматизации является основным техническим документом, определяющим функционально-блочную структуру управления и регулирования технологического процесса и оснащения объекта управления приборами и средствами автоматизации.

Функциональная схема представляет собой чертеж, выполненный на листе, формата А4, А3, А2 или А1, в зависимости от объема технологического оборудования, подлежащего автоматизации.

Пример создаваемой на практическом занятии схемы автоматизации представлен на рисунке ниже.



Практическая работа по теме «Компоновка щитов и пультов».

В рамках практической работы осуществляется разработка компоновки щитов и пультов.

Обучающийся знакомится с принципами и правилами компоновки щитов и пультов автоматизации.

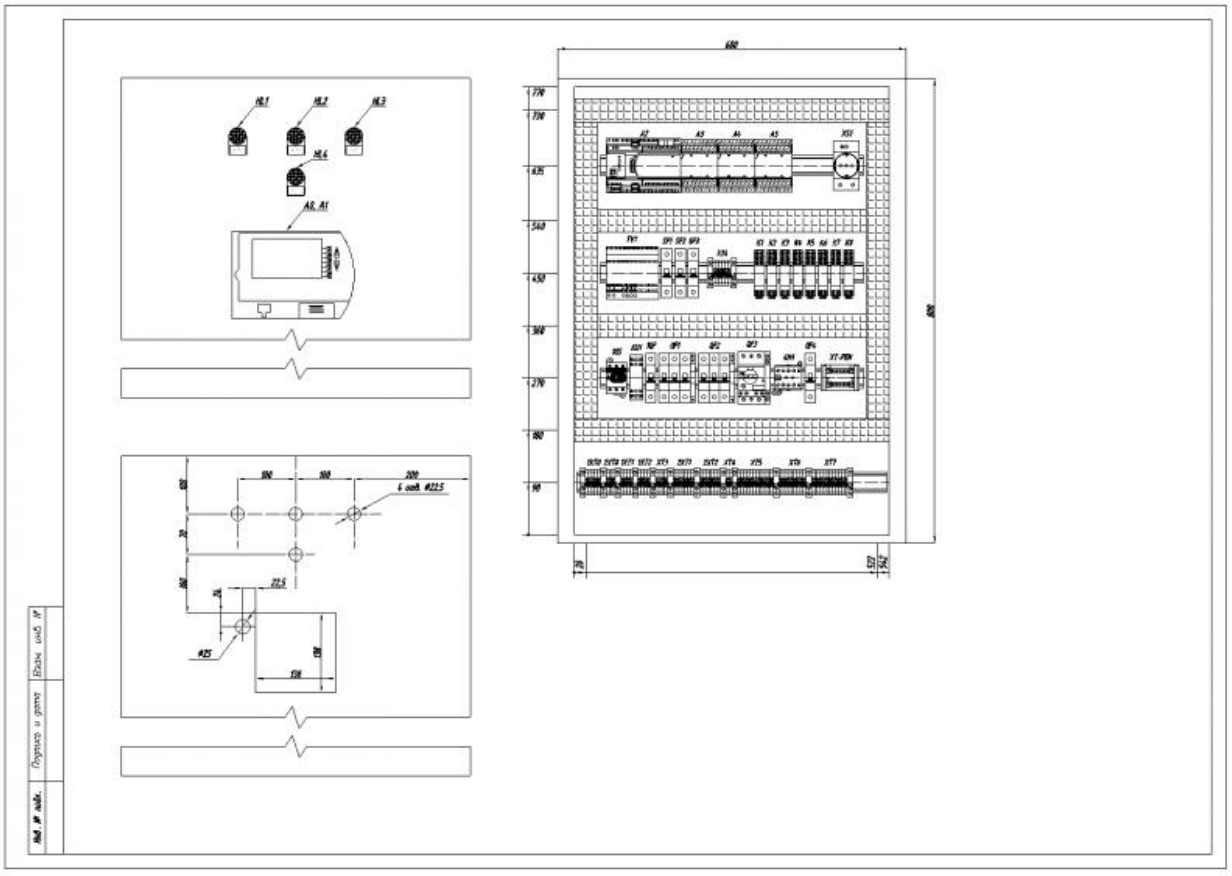
При компоновке обучающему необходимо решить следующие задачи:

– определить размеры и количество панелей щитов и пультов для размещения приборов и аппаратуры контроля и управления.

– рационально разместить приборы и аппаратуру на щитах и пультах.

– расположить щиты и пульты относительно друг друга наиболее удобно для оператора.

Пример создаваемой на практическом занятии схемы компоновки щита и пульта представлен на рисунке ниже.



3 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Раздел 1. Основы испытания систем автоматизации

Лабораторная работа по теме «Подключение и испытание регулирующих органов и исполнительных механизмов»

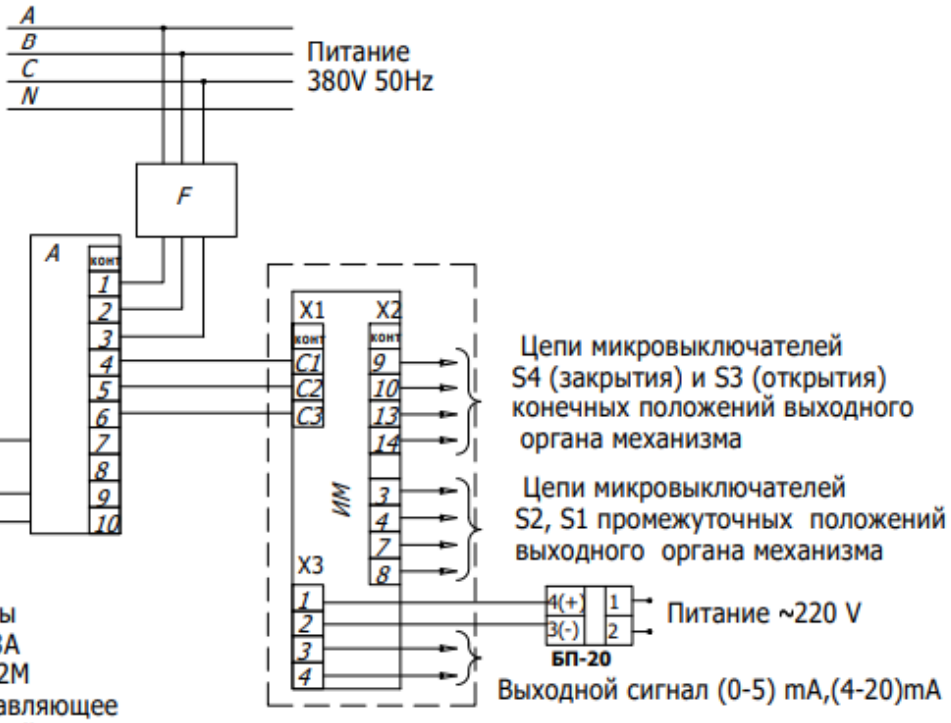
В рамках лабораторной работы осуществляется подключение и испытание регулирующих органов и исполнительных механизмов.

Проводится анализ схем подключения и мероприятия по подключению и испытанию подключенных средств автоматизации.

Пример анализируемой на лабораторном занятии схемы представлен на рисунке ниже.

Схемы подключения исполнительного механизма МОЭ(Ф)

(датчик с клеммным блоком)



F - автоматы защиты
А - пускатель ПБР-3А
А1- пускатель ПБР-2М
УУ -устройство управляющее
ИМ - исполнительный механизм
БП- 20 -Блок питания (24V)
X1, X2, X3 - разъемы на клеммном блоке датчика
Выключатели конечных и промежуточных положений условны

Рисунок В2.1
Схема подключения механизма к сети 380V
с блоком БСПТ-10М при бесконтактном управлении

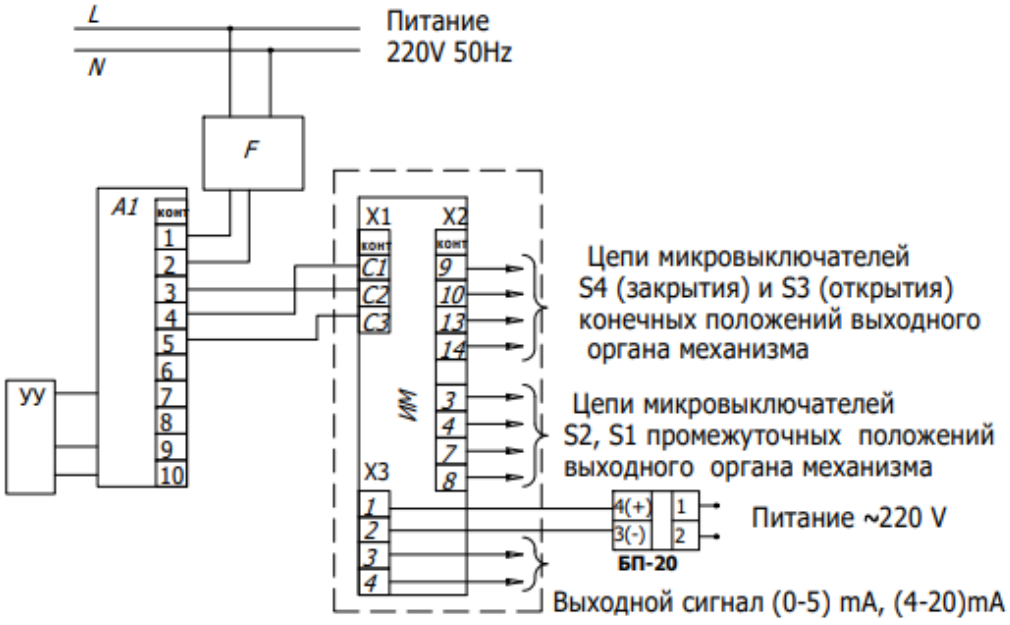


Рисунок В2.2
Схема подключения механизма к сети 220V
с блоком БСПТ-10М при бесконтактном управлении

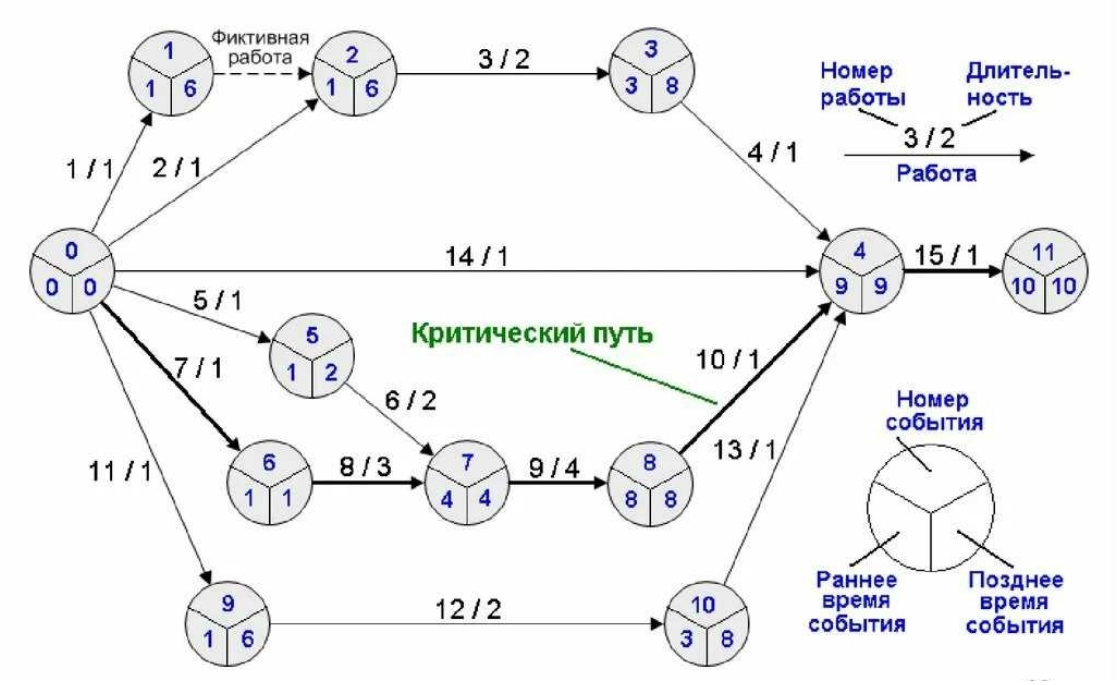
Раздел 2. Основы наладки систем автоматизации

Лабораторная работа по теме «Планирование наладочных работ и работ по развитию»

В рамках лабораторной работы осуществляется планирование наладочных работ и работ по развитию и составляется сетевой и календарный график выполнения работ.

Обучающийся знакомится с принципами и правилами составления сетевого и календарного графиков выполнения работ.

Примеры составляемых сетевых и календарных графиков представлены на рисунках ниже.



№ п/п	Наименование работ	Продолж., мес	Продолжительность работ (годы / месяцы)							
			Год 1							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	Работы подготовительного периода (в том числе перекладка газопровода)	1,5								
2	Разработка грунта котлована и устройство фундаментов	1,0								
3	Возведение конструкций нулевого цикла с обратной засыпкой пазух котлована	0,5								
4	Возведение конструкций надземной части здания с устройством кровли	1,5								
5	Внутренние специальные и отделочные работы	3,0								
6	Фасадные работы	2,5								
7	Прокладка наружных инженерных коммуникаций	-								
8	Благоустройство и озеленение территории	1,0								
9	Прочие неучтенные работы	-								

Лабораторная работа по теме «Испытание и развитие средств измерения и автоматизации»

В рамках лабораторной работы осуществляется испытание и развитие средств измерения и автоматизации с использованием различных методов моделирования. Моделирование заключается в построении и изучении специальных объектов-заместителей, свойства которых подобны наиболее важным, с точки зрения исследователя, свойствам исследуемых объектов-оригиналов.

Так как основной объем работ по испытанию и пуско-наладке средств и систем автоматизации необходимо выполнить в период, когда строительство объекта управления еще не закончено и технологические агрегаты еще находятся только в стадии монтажа, то к методам их испытания и наладки предъявляются особые требования по обеспечению адекватности получаемых результатов реальным предстоящим условиям функционирования систем автоматизации управления.

Выполнить такие требования в полной мере можно только на специальных испытательно-наладочных полигонах с применением различных видов имитационного моделирования: математического, физического, комбинированного.

В процессе испытаний и пуско-наладочных работ на испытательно-наладочном полигоне обучающиеся выявляют ошибки и возможные недоработки алгоритмов управления функционированием отдельных агрегатов, системные и случайные ошибки программирования алгоритмов, ошибки в реализации обмена данными между удаленными частями системы автоматизации управления.

Пример заполненной по результатам лабораторной работы таблицы представлен ниже.

Ошибки в локальных системах управления (количество ошибок / количество алгоритмов)	55/324
Ошибки при комплексной пуско-наладке системы автоматизации управления (количество ошибок / количество инструкций)	18/4520
Ошибки при комплексной пуско-наладке диспетчерской системы (количество ошибок / количество точек базы данных)	45/7540
Время испытания и пуско-наладки, час	1000
Количество ошибок, %	75

4 Выполнение домашнего задания

В рамках выполнения домашнего задания необходимо предоставить письменные ответы в свободной форме по ключевым понятиям каждой темы.

Тема 1.1 Организация работ по испытанию систем автоматизации.

Опишите следующие ключевые понятия темы: инженерно-техническая подготовка, проектно-сметная документация, проекта производства работ (ППР), авторский надзор, текущая подготовка, перспективная подготовка, участок подготовки производства, группа

комплектации, монтажно-заготовительная мастерская, организационно-техническая подготовка, материально-техническая подготовка.

Тема 1.2. Техническая документация при производстве работ по испытанию систем автоматизации.

Опишите следующие ключевые понятия и характеристики темы: техническая документация, принципиальные схемы, инструкции по монтажу и наладке систем, рабочие чертежи на оборудование и трубопроводы систем, технические условия на изготовление и поставку с заводов-изготовителей оборудования и комплектующих устройств, проект организации строительства (ПОС).

Тема 1.3. Испытание датчиков и вторичных приборов.

Опишите следующие ключевые понятия и оборудование темы: первичный преобразователь, воспринимающий элемент первичного преобразователя, вторичные приборы, дифференциально-трансформаторные системы, система передачи на ферродинамических преобразователях, система передачи на постоянном токе, индукционная система передачи, отборное устройство, прямолинейный участок трубопровода, запорная арматура, запорный вентиль.

Тема 1.4. Испытание регулирующих органов и исполнительных механизмов.

Опишите следующие ключевые понятия темы: исполнительный механизм, исполнительный механизм поршневого типа, исполнительный механизм пневматического типа, блочно-модульный принцип, датчик положения, устройство фиксации положения при снятии сигнала, устройство сигнализации, гидравлическое переключающее устройство, методы измерения плотности жидкости: дилатометрические, ареометрические, пикнометрические, пьезометрические, капельные.

Тема 1.5. Подключение и испытание щитов и пультов.

Опишите следующие ключевые понятия темы: оперативные пульты управления, неоперативные пульты управления, комбинированные пульты управления, электрощиты наружной установки, электрощиты внутренней установки, напольные и навесные электрощиты, металлические и пластмассовые электрощиты, одно-, двух- и многосекционные щиты, монтажная схема, DIN-рейка, клеммы, кабельные наконечники, маркировка, короб, заземление.

Тема 1.6. Проверка, испытание и сдача смонтированных систем автоматизации.

Опишите следующие ключевые понятия темы: методы проверки, методы испытаний, процедура сдачи систем автоматизации, предварительные испытания, опытная эксплуатация, приемочные

испытания, программа предварительных испытаний, нормальные условия испытаний, типовые нарушения, акт о завершении работ по проверке, протокол испытаний, акт о вводе в действие.

Тема 2.1. Организация наладочных работ систем автоматизации.

Опишите следующие ключевые понятия темы: полносборный монтаж, комплектная поставка средств автоматизации, участок подготовки производства, постановочный комплект, центральная инструментальная кладовая (ЦИК), сетевой план-график, критический путь, оптимизация сетевого графика, стимулирование исполнителей при выполнении наладочных работ.

Тема 2.2. Техническая документация при выполнении наладочных работ систем автоматизации.

Опишите следующие ключевые понятия темы: наладочный персонал, наладочные звенья, виды документации при проведении пусконаладочных работ, программа пусконаладочных работ, методы выполнения наладочных работ, техническое обеспечение наладочных работ, производственные совещания при выполнении наладочных работ, информация об изменениях в технической документации, оперативная документация.

Тема 2.3. Стендовая наладка средств измерения и автоматизации.

Опишите следующие ключевые понятия темы: техническая диагностика, процедуры стендовой наладки, методы стендовой наладки, достоинства и недостатки стендовой наладки, система тестового диагностирования, система функционального диагностирования, алгоритм диагностирования и стендовой наладки средств измерения и автоматизации.

Тема 2.4. Проверка и наладка средств измерения и автоматизации.

Опишите следующие ключевые понятия темы: методы проверки и наладки средств измерения и автоматизации, средства проверки и наладки средств измерения и автоматизации, алгоритм проверки и наладки средств измерения и автоматизации, использование специализированного инструмента и комплекса технических средств при проверке и наладке средств измерения и автоматизации, техника безопасности при проверке и наладке средств измерения и автоматизации.

Тема 2.5. Комплексная наладка систем автоматизации.

Опишите следующие ключевые понятия и оборудование темы: наладка функционально- технологических узлов, комплексная наладка, подготовка комплексной наладки, организационное обеспечение комплексной наладки, техническое обеспечение комплексной наладки,

этапы комплексной наладки: подготовительный этап, предмонтажная ревизия и проверка оборудования, поэлементная приемка из монтажа и индивидуальные испытания оборудования, поузловая приемка из индивидуальных испытаний, поузловая пусковая наладка функциональных узлов на неработающем оборудовании и их опробование под нагрузкой, поузловая комплексная наладка и испытания функциональных узлов, приемка системы автоматического управления в эксплуатацию государственной комиссией.

5 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Современный подход к классификации АСУ ТП.
2. Общие требования при создании АСУ ТП.
3. Состав технической документации.
4. Схемы функциональные.
5. Схемы принципиальные электрические.
6. Схемы соединений и подключений внешних проводов.
7. Монтажные чертежи и схемы соединений щитов и пультов.
8. Схемы подключения внешних проводок.
9. Эксплуатационная документация.
10. Монтаж датчиков, приборов и регуляторов прямого действия.
11. Общие требования к монтажу датчиков.
12. Монтаж датчиков состояния наружного воздуха.
13. Монтаж датчиков в обслуживаемых помещениях.
14. Монтаж датчиков в воздуховодах.
15. Монтаж датчиков в трубопроводах.
16. Монтаж погружных датчиков.
17. Монтаж регуляторов прямого действия.
18. Монтаж электрощитов и пультов управления, комбинированных щитов.
19. Монтаж регулирующих органов и исполнительных механизмов.
20. Монтаж электрических проводок.
21. Способы монтажа электрических проводок.
22. Общие правила выполнения электропроводок.
23. Проверка смонтированных систем автоматизации.
24. Виды и этапы наладочных работ.
25. Порядок выполнения работ по наладке систем автоматизации.
26. Производственная база для проведения наладочных работ.
27. Приборы и оборудование для проведения пусконаладочных работ.
28. Анализ проектной документации.
29. Предмонтажная проверка приборов и средств автоматизации.
30. Проверка правильности выполнения монтажных работ.
31. Проверка отдельных элементов и подсистем.
32. Наладка датчиков.

33. Настройка устройств сигнализации и защиты.
34. Проверка систем автоматизации при апробировании технологического оборудования.
35. Наладка сетей (испытание инженерного оборудования и регулировка).
36. Определение и установка настроек систем автоматизации.
37. Испытание систем автоматизации.
38. Настройка замкнутых систем автоматического регулирования.
39. Настройка регуляторов по динамические характеристики объекта.
40. Настройка регулятора без снятия динамических характеристик объекта.
41. Настройка регуляторов прямого действия.
42. Настройки многоконтурных систем регулирования.
43. Рекомендации по настройке позиционных и импульсных регуляторов.
44. Техника безопасности при выполнении наладочных работ.
45. Организационные и технические мероприятия.
46. Обеспечение безопасности при работе с электроустановками.
47. Обеспечение безопасности с электроустановками на высоте.