

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянцев  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наладка контрольно-измерительных приборов и автоматики

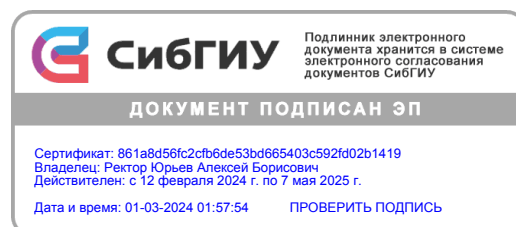
14919 «Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики»

Форма обучения  
Очная форма

Квалификационный разряд (класс, категория): 4 разряд

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк  
2021



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- усвоение обучающимися основных требований по ведению монтажных, наладочных, эксплуатационных работ по средствам автоматизации и АСУ ТП на предприятиях отрасли, приобретение практических умений в организации и проведении работ.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Способен осуществлять наладку простых контрольно-измерительных приборов и автоматики
- Способен проводить испытания и сдачу в эксплуатацию простых контрольно-измерительных приборов и автоматики

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к теоретическому обучению ОППО по профессии рабочего / должности служащего 14919 «Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики».

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование ПК 1	Планируемые результаты обучения
ПК 1: Способен осуществлять наладку простых контрольно-измерительных приборов и автоматики	<ul style="list-style-type: none"><li>– знать: Перечень технической документации на производство монтажа роботизированных систем; Нормативные требования по проведению монтажных работ.</li><li>– уметь: Читать техническую документацию на производство монтажа; Читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</li><li>– владеть: составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования роботизированных систем;.</li></ul>
Код и наименование ПК 2	Планируемые результаты обучения
ПК 2: Способен проводить испытания и сдачу в эксплуатацию простых контрольноизмерительных приборов и автоматики	<ul style="list-style-type: none"><li>– знать: Правила техники безопасности при проведении монтажных и пусконаладочных работ и испытаний роботизированных систем;</li><li>– уметь: проводить организационное обеспечение работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.</li><li>– владеть: Выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования,</li></ul>

	средств измерения и автоматизации, информационных устройств роботизированных систем; .
--	--

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

##### Объем учебной дисциплины

Форма промежуточной аттестации	<i>экзамен</i>	
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>60</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>40</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>20</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>

##### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные сведения об электромонтажных работах (Основные виды ЭМ работ. Операции, выполняемые при ЭМ работ. Электромонтажный инструмент. Оборудование, применяемое при ЭМ работах. Материалы, применяемые при ЭМ работах.);;

Тема 1.1 Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ. (Введение. Общие сведения о профессии. Система стандартов. Инструкции по охране труда (порядок разработки и утверждения). Условные обозначения приборов и средств автоматизации. Классификация и номенклатура устройств. Печатные платы. Виды печатных плат. Материалы для производства печатных плат. Резисторы, классификация, основные параметры. Система условных обозначений и маркировка резисторов. Конденсаторы. Классификация, основные параметры. Катушки индуктивности и дроссели. Основные параметры. Диоды. Условные обозначения Правила монтажа. Транзисторы. Классификация и обозначение транзисторов.);;

Тема 1.2 Монтаж средств автоматики и средств измерения (Электромонтажные работы. Виды, задачи, применяемый инструмент, оборудование и материалы. Основные электромонтажные операции: виды назначения, общая характеристика, применение при ремонте и обслуживании контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. Разъемные и не разъемные соединения. Технология пайки. Лужение медных жил. Пайка медных жил. Производство неразъемных соединений пайкой. Определение неисправности различных элементов. Меры защиты от поражения электрическим током. Устройства защиты. Монтаж контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в сетях со скрытой электропроводкой. Электромонтажные провода, применяемые в работе с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики и работа с ними. Монтажные провода, применяемые в радиоаппаратуре. Изоляционные материалы. Работа с приборами учёта. Основные компоненты и устройство приборов учёта. Основные принципы работы автоматики. Общие сведения о релейной защите. Электромагнитные реле и контакторы. Импульсные реле, таймеры, устройства защиты. Расходомеры, счётчики, принцип действия и использование. Контроллеры и их программирование. Изучение схем подключения автоматики. Изучение щитов контроля и управления. Основные правила и принципы коммутации автоматики. Основные правила и принципы коммутации вторичных цепей.);;

Раздел 2 Технология пусконаладочных работ;;

Тема 2.1 Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования (Организационные мероприятия пусконаладочных работ. Получение проектной документации от заказчика. Техническая подготовка пусконаладочных работ, состав и этапы пусконаладочных работ (ПНР). Условия окончания ПНР на объекте; документация, передаваемая заказчику);;

Тема 2.2 Нормативные документы, применяемые при пусконаладочных работах (Нормативные документы, применяемые при пусконаладочных работах (ПУЭ, СНиПы, инструкции, технические условия, заводская документация на оборудование). Нормы приемосдаточных испытаний электрооборудования);;

Тема 2.3 Общие сведения об аппаратах и приборах, применяемых при пусконаладочных работах (Приборы для измерения электрических величин. Трансформаторы измерительные и регулировочные. Измерительные комплексы. Измерение типовых величин и регистрация процессов. Определение порядка чередования фаз и снятие векторных диаграмм при пусконаладочных работах. Классификация выключателей переменного и постоянного тока. Проверка сопротивления изоляции. Измерение сопротивления катушек постоянному току, испытание электрической прочности изоляции. Проверка контактной системы.).

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Печатные платы. Виды печатных плат. Резисторы и маркировка резисторов. Основные параметры и их использование в схемах. Система условных обозначений. Конденсаторы. Основные параметры и их использование в схемах. Монтажные провода, применяемые в радиоаппаратуре. Расчёт сечения провода. Изучение маркировки проводов. Решение комплексных задач с расчётом параметров электрической цепи	15	
Тема 1.2.	Работы с электромонтажным инструментом. Пайка. Изучение маркировки. Работа с оборудованием и его монтаж. Изучение реле и программируемых устройств.	15	
Тема 2.2.	Проверка и настройка электромагнитных реле, реле времени. Проверка и настройка автоматов постоянного тока. Проверка целостности жил и фазировка кабелей.	10	
<b>Итого:</b>		<b>40</b>	<b>0</b>

## 7 Перечень тем лабораторных работ

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

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	10	
	<i>Консультации</i>	0	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	0	
<b>Итого:</b>		<b>20</b>	<b>0</b>

### 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

#### а) основная литература:

1 Рогов, В. А. Технические средства автоматизации и управления : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов, А.

Д. Чудаков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 352 с. – ISBN 978-5-534-09807-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/492485> (дата обращения: 19.04.2022);

2 Олифиренко, Н. А. Проверка и наладка электрооборудования (ПМ. 02) : учебное пособие для среднего профессионального образования / авт.-сост. Н. А. Олифиренко, К. Д. Галанов, И. В. Овчинникова. - Ростов н/Д : Феникс, 2018. – 279 с. – ISBN 978-5222-28645-6. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222286456.html> (дата обращения: 21.01.2022);

3 Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 431 с. – ISBN 978-5-534-10345-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/495295> (дата обращения: 19.04.2022).

#### **б) дополнительная литература:**

1 Зудин, В. Л. Датчики: измерение перемещений, деформаций и усилий : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Зудин, Ю. П. Жуков, А. Г. Маланов. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 201 с. – ISBN 978-5-534-13326-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/496186> (дата обращения: 19.04.2022);

2 Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 280 с. – ISBN 978-5-534-08429-0. – URL: <https://urait.ru/bcode/493310> (дата обращения: 19.04.2022);

3 Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 275 с. – ISBN 978-5-534-07913-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/490893> (дата обращения: 19.04.2022).

4 Лыкин, А. В. Электрические системы и сети : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Лыкин. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 362 с. – ISBN 978-5-534-10376-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/495323> (дата обращения: 19.04.2022).

#### **в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-

Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

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

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

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- Adobe Acrobat Reader;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7.

**д) базы данных и информационно-справочные системы:**

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 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. Для проведения практических занятий предусмотрены учебный кабинет «Вычислительная техника» и лаборатория «Монтажа и наладки систем управления», оснащенные необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием. 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 ОПО по профессии рабочего / должности служащего 14919 «Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики».

Составитель(и):

преподаватель Кокорев Илья Степанович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании Методического совета СибГИУ.

## Приложение А

### Аннотация

**рабочей программы дисциплины «Наладка контрольно-измерительных приборов и автоматики»**

**по направлению подготовки (специальности)**

**15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)»  
форма обучения – Очная форма**

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- усвоение обучающимися основных требований по ведению монтажных, наладочных, эксплуатационных работ по средствам автоматизации и АСУ ТП на предприятиях отрасли, приобретение практических умений в организации и проведении работ.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся знаний общих принципов построения и законов функционирования систем автоматического и организационного управления, основных методов анализа и синтеза систем, базовых принципов проектирования, монтажа и наладки контрольно-измерительных приборов и автоматики

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

Учебная дисциплина относится к теоретическому обучению ОППО по профессии рабочего / должности служащего 14919 «Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики».

#### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Код и наименование ПК 1</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК 1: Способен осуществлять наладку простых контрольно-измерительных приборов и автоматики	<ul style="list-style-type: none"><li>– знать: Перечень технической документации на производство монтажа роботизированных систем; Нормативные требования по проведению монтажных работ.</li><li>– уметь: Читать техническую документацию на производство монтажа; Читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</li><li>– владеть: составлять документацию для проведения работ по монтажу</li></ul>

	оборудования роботизированных систем;.
<b>Код и наименование ПК 2</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК 2: Способен проводить испытания и сдачу в эксплуатацию простых контрольноизмерительных приборов и автоматики	<p>– знать: Правила техники безопасности при проведении монтажных и пусконаладочных работ и испытаний роботизированных систем; .</p> <p>– уметь: проводить организационное обеспечение работ по наладке и подналадке сборочного оборудования.</p> <p>– владеть: Выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств роботизированных систем; .</p>

#### 4 Объем учебной дисциплины

Форма промежуточной аттестации		<b>экзамен</b>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>60</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>40</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>20</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основные сведения об электромонтажных работах (Основные виды ЭМ работ. Операции, выполняемые при ЭМ работ. Электромонтажный инструмент. Оборудование, применяемое при ЭМ работах. Материалы, применяемые при ЭМ работах.);;

Тема 1.1 Выполнение слесарных и слесарно-сборочных работ. (Введение. Общие сведения о профессии. Система стандартов. Инструкции по охране труда (порядок разработки и утверждения). Условные обозначения приборов и средств автоматизации. Классификация и номенклатура устройств. Печатные платы. Виды

печатных плат. Материалы для производства печатных плат. Резисторы, классификация, основные параметры. Система условных обозначений и маркировка резисторов. Конденсаторы. Классификация, основные параметры. Катушки индуктивности и дроссели. Основные параметры. Диоды. Условные обозначения Правила монтажа. Транзисторы. Классификация и обозначение транзисторов.);;

Тема 1.2 Монтаж средств автоматики и средств измерения (Электромонтажные работы. Виды, задачи, применяемый инструмент, оборудование и материалы. Основные электромонтажные операции: виды назначения, общая характеристика, применение при ремонте и обслуживании контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. Разъемные и не разъемные соединения. Технология пайки. Лужение медных жил. Пайка медных жил. Производство неразъемных соединений пайкой. Определение неисправности различных элементов. Меры защиты от поражения электрическим током. Устройства защиты. Монтаж контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в сетях со скрытой электропроводкой. Электромонтажные провода, применяемые в работе с контрольно-измерительными приборами и системами автоматики и работа с ними. Монтажные провода, применяемые в радиоаппаратуре. Изоляционные материалы. Работа с приборами учёта. Основные компоненты и устройство приборов учёта. Основные принципы работы автоматики. Общие сведения о релейной защите. Электромагнитные реле и контакторы. Импульсные реле, таймеры, устройства защиты. Расходомеры, счётчики, принцип действия и использование. Контроллеры и их программирование. Изучение схем подключения автоматики. Изучение щитов контроля и управления. Основные правила и принципы коммутации автоматики. Основные правила и принципы коммутации вторичных цепей.);;

Раздел 2 Технология пусконаладочных работ;;

Тема 2.1 Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования (Организационные мероприятия пусконаладочных работ. Получение проектной документации от заказчика. Техническая подготовка пусконаладочных работ, состав и этапы пусконаладочных работ (ПНР). Условия окончания ПНР на объекте; документация, передаваемая заказчику);;

Тема 2.2 Нормативные документы, применяемые при пусконаладочных работах (Нормативные документы, применяемые при пусконаладочных работах (ПУЭ, СНиПы, инструкции, технические условия, заводская документация на оборудование). Нормы приемосдаточных испытаний электрооборудования);;

Тема 2.3 Общие сведения об аппаратах и приборах, применяемых при пусконаладочных работах (Приборы для измерения электрических величин. Трансформаторы измерительные и регулировочные. Измерительные комплексы. Измерение типовых величин и регистрация процессов. Определение порядка чередования

фаз и снятие векторных диаграмм при пусконаладочных работах. Классификация выключателей переменного и постоянного тока. Проверка сопротивления изоляции. Измерение сопротивления катушек постоянному току, испытание электрической прочности изоляции. Проверка контактной системы.).

**6 Составитель(и):**

преподаватель Кокорев Илья Степанович (кафедра автоматизации и информационных систем).