



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Химико-технологический факультет

Кафедра «Автоматизации технологических процессов и производств»



ПОДТВЕРЖДАЮ

Директор по учебной работе
техн. наук, проф.

Н. В. Лобов Н. В. Лобов

09 2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Комплектация, монтаж и наладка средств автоматизации»**

Основная образовательная программа подготовки бакалавров

Направление 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Профиль подготовки бакалавра: Автоматизация химико-технологических процессов и производств

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Специальное звание выпускника: бакалавр-инженер

Выпускающая кафедра: Автоматизация технологических процессов и производств

Форма обучения: очная

Курс: 4 **Семестр(-ы):** 7

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Виды контроля:

Экзамен: - Зачёт: **7 сем.** Курсовой проект: - Курсовая работа: -

Пермь 2015

Учебно-методический комплекс дисциплины «Комплектация, монтаж и наладка средств автоматизации» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерством образования и науки Российской Федерации «25» октября 2011 г. номер приказа 2520 по направлению подготовки 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств», профилю «Автоматизация химико-технологических процессов и производств», утверждённой «24» июня 2013г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств», профилю Автоматизация химико-технологических процессов и производств», утверждённого «29» августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Электротехника и электроника; Вычислительные машины, системы и сети; Материаловедение; Организация и планирование автоматизированных производств, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

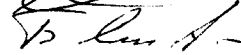
канд. техн. наук, доц.



П.Ю. Сокольчик

Рецензент

канд. техн. наук, доц.



Б.Г. Стафейчук

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств» «20» мая 2015 г., протокол № 10.

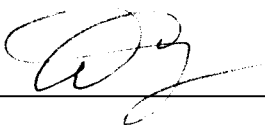
Заведующий кафедрой
автоматизации технологических процессов и
производств,
д-р техн. наук, проф.



А.Г. Шумихин

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией химико-технологического факультета «29» мая 2015 г., протокол № 26.

Председатель учебно-методической комиссии
химико-технологического факультета,
канд. техн. наук, доц.



Е.Р. Мошев

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.



Д.С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины по направлению подготовки 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств» – формирование системы знаний, навыков и умений по выполнению работ по составлению заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, а также по монтажу, наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, средств программного обеспечения.

В рамках достижения этой цели осуществляется изучение принципов и требований, принятых в промышленности к комплектации и подготовке средств автоматизации к монтажу и наладке, проведению монтажных работ и порядка проведения автономных и комплексных пуско-наладочных работ.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- способность составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт (ПК-52);
- способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК- 48).

1.2 Задачи учебной дисциплины

- **изучение** процессов комплектации технического и программного обеспечения (ТО и ПО), в том числе, составление заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации; процессов наладки, настройки, регулировки, опытной проверки, технического, эксплуатационного обслуживания оборудования, средств и систем автоматизации.

- **формирование умения** по составлению заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт;

- **формирование навыков** комплектации технического и программного обеспечения, составление заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации; процессов монтажа наладки, настройки, регулировки, опытной проверки, технического, эксплуатационного обслуживания оборудования, средств и систем автоматизации.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- процессы, работы, решения и документы комплектации систем автоматизации;
- процессы, работы, решения и документы монтажа систем автоматизации;
- процессы, работы, решения и документы по наладке систем автоматизации;

1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина относится к *вариативной* части профессионального цикла дисциплин и является *дисциплиной по выбору* при освоении ООП по направлению подготовки 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств», профилю «Автоматизация химико-технологических процессов и производств».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

• **знать:**

- процессы комплектации технического и программного обеспечения (ТО и ПО),
- порядок составления заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации;
- процессы наладки, настройки, регулировки, опытной проверки, технического, эксплуатационного обслуживания оборудования, средств и систем автоматизации.

• **уметь:**

- составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, запасные части, техническую документацию на ремонт;
- проводить монтажные работы и испытания систем управления;
- составлять инструкции по испытаниям и эксплуатации.

• **владеть:**

- методами комплектации технического и программного обеспечения, составление заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации;
- методами монтажа наладки, настройки, регулировки, опытной проверки, технического, эксплуатационного обслуживания оборудования, средств и систем автоматизации.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ПК-52	Способность выполнять работы по составлению заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт	Материаловедение; Организация и планирование автоматизированных производств	—
ПК-48	Способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий	Электротехника и электроника; Вычислительные машины, системы и сети. Средства автоматизации и управления	—

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-52, ПК-48.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-52

Код	Формулировка компетенции
ПК-52	Способность выполнять работы по составлению заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-52.БЗ.ДВ.01.1	Способность выполнять работы по составлению заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: – требования к содержанию работ и оформлению заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, испытаний и управления, запасные части, – состав работ и документации по испытаниям средств и систем.	<i>Лекции.</i> <i>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля.</i> <i>Вопросы к зачёту.</i>
Умеет: – составлять документы и обеспечивать работы по комплектации технического и программного обеспечения; – составлять и читать документы и обеспечивать работы по монтажу и наладке технического и программного обеспечения АС.	<i>Практические занятия.</i> <i>Лабораторные работы.</i> <i>Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам, выполнение РГР и индивидуального задания)</i>	<i>Типовые задания к практическим занятиям и лабораторным работам.</i> <i>Типовые задания к расчётно-графической работе и индивидуальному заданию.</i>
Владеет: – навыками по организации, разработке и оформлению решений, связанных с процессами комплектации, монтажа и наладки технических и программных средств автоматизации.	<i>Лабораторные работы;</i> <i>Выполнение РГР и индивидуального задания</i> <i>Самостоятельная работа студентов.</i>	<i>Типовые задания к лабораторным работам.</i> <i>Типовые задания к расчётно-графической работе и индивидуальному заданию.</i> <i>Вопросы к зачёту.</i>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-48

Код	Формулировка компетенции
ПК-48	Способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий.

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-48.БЗ.ДВ.01.1	Способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, средств программного обеспечения.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: – содержание работ по монтажу, наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, средств программного обеспечения; – последовательность и организацию работ по монтажу, наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, средств программного обеспечения; – особенности и конструкции технических средств автоматизированных систем.	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к зачёту.</i>
Умеет: – выполнять работы по монтажу, наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, средств программного обеспечения; – выполнять работы по монтажу и наладке отдельных технических и программно-технических средств автоматизации.	<i>Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам, выполнение РГР и индивидуального задания)</i>	<i>Типовые задания к практическим занятиям и лабораторным работам. Типовые задания к расчётно-графической работе и индивидуальному заданию.</i>
Владеет: – практическими навыками по монтажу и наладке как отдельных технических и программно-технических средств автоматизации, так и систем автоматизации.	<i>Лабораторные работы; Выполнение РГР и индивидуального задания Самостоятельная работа студентов.</i>	<i>Типовые задания к лабораторным работам. Типовые задания к расчётно-графической работе и индивидуальному заданию. Вопросы к зачёту.</i>

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч		
		по семестрам	всего	
1	2	3	4	5
1	Аудиторная работа	70		70
	- в том числе в интерактивной форме			
	- лекции (Л)	27		27
	- в том числе в интерактивной форме			
	- практические занятия (ПЗ)	25		25
	- в том числе в интерактивной форме			
	- лабораторные работы (ЛР)	18		18
	- в том числе в интерактивной форме			
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2		2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	72		72
	- изучение теоретического материала	19		19
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным)	16		16
	- подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)	11		11
	- расчётно-графическая работа	18		18
	- индивидуальное задание	8		8
4	Итоговая аттестация по дисциплине: <i>дифференцированный зачет</i>	0		0
	Трудоёмкость дисциплины, всего:			
	в часах (ч)	144		144
	в зачётных единицах (ЗЕ)	4		4

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость,
			аудиторная работа				КСР	итоговая аттестация	самостоятельная работа	ч/ ЗЕ
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		Введение	0,5	0,5						0,5
	1	1	3	2	1				1,5	5
		2	4	2	2				2	6
		3	4	2	2				3	7
	2	4	2	2					1	3
Итого по модулю:			13,5	8,5	5		1		8	22,5/0,6
2	3	5	3	2	1				4	7
		6	2	1	1				3	5
	4	7	1	1					2	3
		8	4	1	1	2			4	8
		9	4	1	1	2			5	9
		10	4	1	2	1			4,5	8
		11	4	1	2	1			5	9
		12	5	1	2	2			3,5	9
		13	1	1					1,5	2
	5	14	3	1	1	1			5	8
		15	5	1	2	2			5	10
		16	5	1	2	2			4	9
		17	5	1	2	2			5	10
		18	4	1	1	2			5	9
		19	4	1	2	1			4	8
	6	20	1	1					2	3
		21	1	1					2	3
		Заключение	0,5	0,5						0,5
Итого по модулю:			56,5	18,5	20	18	1		64,5	121,5/3,4
Итоговая аттестация: <i>дифференцированный зачёт</i>								0		0
Всего:			70	27	25	18	2		72	144/4

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение.

Л – 0,5 ч.

Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.

Общие понятия о назначении процессов комплектации, монтажа и наладки в разработках автоматизированных систем.

Модуль 1. Жизненный цикл автоматизированных систем. Ввод автоматизированных систем в действие.

Раздел 1. Жизненный цикл автоматизированных систем.

Л – 6 ч, ПЗ – 5 ч, СРС – 7 ч.

Тема 1. Стадии и этапы создания автоматизированных систем. Место рассматриваемых процессов в жизненном цикле АС.

Состав стадий и этапов создания АС. Общая характеристика процесса создания АС как совокупности упорядоченных во времени, взаимосвязанных, объединенных в стадии и этапы работ.

Стадии «Формирование требований к АС», «Разработка концепции АС», «Техническое задание (ТЗ)», «Эскизный проект», «Технический проект», «Рабочий проект (Рабочая документация)», «Ввод в действие», «Сопровождение АС». Назначение и состав работ на стадиях ЖЦ. Место процессов комплектации, монтажа и наладки в ЖЦ АС.

Тема 2. Участники разработки автоматизированных систем.

Организации – участники работ по созданию АС. Функции и обязанности заказчика, разработчика. Понятия организации генеральный проектировщик, субподрядные организации. Организации-поставщики. Монтажные и пусконаладочные организации.

Состав монтажных бригад. Функции руководителей монтажных организаций. Организация работ на площадках заказчика, разработчика, поставщика.

Состав Приемочной комиссии и основание для ее работы. Приказ о составе приемочной комиссии.

Тема 3. Документы, определяющие ведение процессов комплектации, монтажа и наладки.

Оформление и содержание организационно-распорядительных документов монтажа и наладки. Состав комплекта рабочей документации. Проектно-сметные документы. Проект производства работ.

Раздел 2. Ввод автоматизированных систем в действие

Л – 2 ч, СРС – 1 ч.

Тема 4. Стадия ввода автоматизированных систем в действие. Состав работ по вводу АС в действие.

Подготовка объекта автоматизации к вводу АС в действие. Работы по организационной подготовке объекта автоматизации к вводу АС в действие, в том числе: реализация проектных решений по организационной структуре АС; обеспечение подразделений объекта управления инструктивно-методическими материалами; внедрение классификаторов информации.

Подготовка персонала. Обучение персонала и проверку его способности обеспечить функционирование АС.

Комплектация АС поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями). Получение комплектующих изделий серийного и единичного производства, материалов и монтажных изделий. Входной контроль качества.

Строительно-монтажные работы. Выполнение работ по строительству специализированных зданий (помещений) для размещения технических средств и персонала АС. Сооружение кабельных каналов; выполнение работ по монтажу технических средств и линий связи; испытание смонтированных технических средств. Сдача технических средств для проведения пусконаладочных работ.

Пусконаладочные работы. Автономная наладка технических и программных средств. Загрузка информации в базу данных. Комплексная наладка системы.

Проведение предварительных испытаний. Испытания АС на работоспособность и соответствие техническому заданию в соответствии с программой и методикой предварительных испытаний. Устранение неисправностей и внесение изменений в документацию. Оформление акта о приёмке АС в опытную эксплуатацию.

Проведение опытной эксплуатации. Анализ результатов опытной эксплуатации АС. Доработка программного обеспечения АС. Дополнительная наладка технических средств. Оформление акта о завершении опытной эксплуатации.

Проведение приёмочных испытаний. Испытания на соответствие техническому заданию в соответствии с программой и методикой приёмочных испытаний. Анализ результатов испытания АС и устранение недостатков, выявленных при испытаниях. Оформление акта о приёмке АС в постоянную эксплуатацию.

Модуль 2. Процессы и решения по комплектации, монтажу и наладке автоматизированных систем.

Раздел 3. Комплектация АС.

Л – 3 ч, ПЗ – 2 ч, СРС – 7 ч.

Тема 5. Подготовка и оформление документов по комплектации АС техническими и программными средствами

Исходные данные для подготовки сметных документов. Исходные данные и порядок разработки заказной спецификации изделий, оборудования, материалов. Порядок разработки опросных листов. Формирование комплектных документов на поставку программных средств.

Тема 6. Организация процессов комплектации

Работа с поставщиками. Организация закупок технических и программных средств. Испытания на площадке поставщика. Хранение технических средств. Порядок поставок комплексов технических средств (КТС), программных средств.

Раздел 4. Монтаж АС.

Л – 6 ч, ПЗ – 8 ч, ЛР - 8 ч, СРС – 24 ч.

Тема 7. Организация строительно-монтажных работ.

Организация монтажных работ. Проект производства работ. Проектно-сметная документация. Приказ о готовности объекта автоматизации к проведению строительно-монтажных работ. Определение зоны строительства и монтажа. Порядок допуска к проведению работ. Организации ответственные за проведение работ и сохранность смонтированного оборудования. Документы необходимые для выполнения монтажных работ. Рабочая и техническая документация. Этапы монтажных работ. Работы, выполняемые вне зоны монтажа; работы, выполняемые на объекте. Предварительный и окончательный монтаж. Оборудование, инструмент и монтажные изделия для производства монтажных работ.

Содержание документов для выполнения монтажных работ. Этапы монтажных работ. Оборудование, инструмент и монтажные изделия для производства монтажных работ

Тема 8. Подготовка объекта к монтажу.

Готовность объекта автоматизации к проведению строительно-монтажных работ. Размещение мастерских. Подготовка площадок. Монтаж вводов, бобышек, закладных конструкций. Обучение персонала.

Тема 9. Монтаж датчиков и исполнительных устройств.

Рабочая документация. Виды соединений. Разборные и неразборные соединения. Резьбовые соединения. Классификация и назначение резьбы. Фланцевые соединения. Виды фланцев. Сварка. Организация сварочных работ.

Узлы обвязки исполнительных устройств. Установка приборов для измерения и регулирования температуры на технологических трубопроводах и оборудовании. Отборные устройства для измерения давления и разряжения. Закладные конструкции для отборных устройств давления и разряжения. Схемы обвязки приборов для измерения давления, разряжения и перепада давления. Типовые монтажные чертежи для установки первичных приборов для измерения уровня. Монтаж трубных проводок. Сосуды конденсационные. Сосуды уравнивательные. Сосуды влагоотделительные.

Тема 10. Сборка и монтаж щитов, пультов, стативов.

Рабочая документация. Общие виды. Таблицы соединений и подключения щитов. Таблицы надписей. Виды конструктивов. Безщитовые пульта. Монтаж приборов. Монтаж цепей. Монтаж кабельных вводов. Расположение приборов на фасадах и на монтажных плоскостях.

Тема 11. Монтаж кабельных и трубных проводок.

Рабочая документация. Схемы соединений и подключения внешних проводок. Открытые, скрытые и наружные проводки. План расположения оборудования, кабельных и трубных проводок. Монтаж контрольных кабелей, кабелей подвода электропитания. Монтаж кабелей информационно-цифровых линий. Монтаж шин заземления. Монтаж кабельных линий, прокладываемых в земле. Монтаж кабельных линий, прокладываемых в сооружениях. Проход кабелей в здания, тоннели. Монтаж кабельных муфт и заделок. Кабельные вводы. Маркировка проводов и кабелей. Монтаж трубных проводок.

Кабельные конструкции. Монтаж кабельных конструкций. Монтажная система с применением лотков. Монтажная система с применением коробов. Мосты кабельные.

Защита кабельных линий от коррозии.

Тема 12. Правила монтажа взрывозащищенного электрооборудования

Рабочая документация. Кабельные проводки во взрывоопасных зонах. Электропроводки, присоединяемые к электрооборудованию с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь». Требования к монтажу взрывозащиты вида d. Требования к монтажу взрывозащиты вида «i»

Раздел 5. Наладка АС.

Л – 6 ч, ПЗ – 8 ч, ЛР – 9 ч, СРС – 25 ч.

Тема 13. Организация работ по пуско-наладке

«Приказ о готовности объекта автоматизации к проведению наладочных работ» Перечень технических средств АСУТП, подлежащих наладке. Порядок допуска к проведению наладочных работ. Организации ответственные за обеспечение проведения наладочных работ. Порядок устранения ошибок монтажа.

Содержание организационно-распорядительных документов.

Программа и методика испытаний на площадке поставщика. Тестирование оборудования: проверка состава проектной документации, необходимой для проведения испытаний на площадке поставщика; осмотр и контроль размеров по каждому устройству; Объем поставки; маркировки. Проверка монтажного соединения, источников питания системы, цепей за-

земления. Тесты приложенного напряжения, сопротивления изоляции. Проверка функций системной диагностики, версий стандартного программного обеспечения. Проверка операторских станций, станций управления.

Тестирование ввода-вывода. Проверка правильности монтажной разводки, соответствия адресов аппаратного и программного обеспечения, идентификаторов позиций. Проверка корректной установки шкал и пределов срабатывания сигнализации. Проверка сообщений сигнализации. Проверка контуров регулирования, клапанов и цепей электроприводов.

Тема 14. Наладка системы электропитания

Наладка и проверка работы систем ввода резервного электропитания. Наладка и проверка работы систем заземления. Наладка устройств защиты.

Тема 15. Наладка информационных каналов

Проверка и калибровка измерительных каналов.

Тестирование последовательной связи с контроллерами системы ПАЗ и с ПЛК комплектных агрегатов.

Тема 16. Наладка операторного интерфейса.

Тестирование операторского интерфейса и мнемосхем. Проверка контроля уровней доступа. Проверка работоспособности функций, определенных для операторских станций. Проверка расположения статических и динамических элементов. Тестирование правильности работы мнемосхем. Тестирование мнемосхем.

Тема 17. Наладка контуров регулирования и управления

Наладка исполнительных устройств. Калибровка АЦП и ЦАП. Конфигурация регуляторов, уточнение настроек регуляторов. Наладка систем логического управления.

Тема 18. Наладка систем сигнализации и противоаварийной защиты

Тестирование логических схем системы ПАЗ. Проверка логических схем противоаварийной защиты (блокировок) на соответствие проектной документации.

Раздел 6. Испытания АС.

Л – 3 ч, ПЗ – 2 ч, ЛР – 1 ч, СРС – 8 ч.

Тема 19. Предварительные испытания.

Автономные и комплексные испытания.

Цели испытаний. Программа и методика испытаний. График испытаний. Требования к документированию испытаний. Условия и порядок проведения испытаний. Порядок завершения испытаний. Программа и методика испытаний на площадке поставщика. График испытаний. Объект, цели и объем испытаний. Метрологическое обеспечение испытаний. Оформление результатов испытаний. Процедура испытаний.

Состав программно-технического комплекса. Требования к функциям. Проверка спецификации комплекса технических средств и стандартной технической документации. Проверка состава и содержания документации техно-рабочего проекта.

Автономная проверка готовности комплекса технических средств. Проверка правильности и качества проектного монтажа и внутренних соединений РСУ и ПАЗ. Проверка правильности проектного монтажа и подключения полевого оборудования к кроссовым шкафам АСУТП. Проверка проектного электроснабжения. Проверка проектного контура заземления. Проверка выполнения требований к электрической безопасности Системы.

Метрологическая поверка измерительных каналов.

Проверка отказоустойчивости и функций самодиагностики системы. Проверка отказоустойчивости и самодиагностики КТС. Тестирование системы бесперебойного электропитания. Проверка переключения резервированной системной шины данных. Проверка переключе-

чения резервированных модулей управления и защиты. Проверка резервированных блоков питания. Проверка выполнения требований к безопасности и сохранности информации в Системе при сбоях и отказах Системы.

Тестирование сохранности базы данных при сбоях. Проверка быстродействия Системы. Проверка выполнения требований к защите Системы от несанкционированного доступа.

Проверка реализации функций АСУТП. Проверка входов-выходов. Проверка аналоговых входных сигналов. Проверка дискретных входов. Проверка аналоговых выходов.

Проверка информационных функций. Проверка функций измерения и контроля.

Проверка предупредительных и предаварийных сигнализаций и сообщений. Проверка выполнения функций противоаварийной защиты.

Проверка выполнения требований к условиям эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту Системы.

Проверка квалификации и уровня подготовки оперативного (технологического) и эксплуатационного (обслуживающего) персонала для работы в условиях функционирования АСУТП.

Испытания кабельных и трубных проводок.

Тема 20. Опытная эксплуатация.

Цели испытаний. Программа и методика испытаний. График испытаний. Объект, цели и объём испытаний. Требования к документированию испытаний. «Приказ о начале опытной эксплуатации АСУТП» Сроки проведения опытной эксплуатации. Организации ответственные за проведение опытной эксплуатации. Условия и порядок проведения испытаний. Порядок завершения испытаний. Метрологическое обеспечение испытаний. Оформление результатов испытаний. Процедура испытаний.

Состав функций АСУТП (или ее части), принимаемых в опытную эксплуатацию. Перечень составляющих технического, программного, информационного и организационного обеспечений, проверяемых в процессе опытной эксплуатации. Перечень документов, предъявляемых комиссии. Оценка соответствия АСУТП Техническому заданию на ее создание. Основные результаты приемки в опытную эксплуатацию. Решение комиссии о принятии АСУТП в опытную эксплуатацию.

Тема 21. Приёмо-сдаточные испытания. Ввод системы в промышленную эксплуатацию.

Цели испытаний. Программа и методика испытаний. График испытаний. Требования к документированию испытаний. Объект, цели и объём испытаний. Процедура испытаний.

Состав комиссии. Назначение и цели работы комиссии. Акт приемки системы в промышленную эксплуатацию. Условия и порядок проведения испытаний. Порядок завершения испытаний. Метрологическое обеспечение испытаний. Оформление результатов испытаний.

Перечень составляющих технического, программного, информационного и организационного обеспечений, принимаемых в промышленную эксплуатацию. Перечень документов (Актов и Протоколов предварительных испытаний и опытной эксплуатации), представленных комиссии. Оценка соответствия Системы техническому заданию, проектной и технической документации. Оценка результатов испытаний системы. Решение комиссии о приеме или не приеме системы в промышленную эксплуатацию. Рекомендации комиссии по доработке системы.

Программа и протоколы испытаний; протоколы заседания комиссии; акты приемки в промышленную эксплуатацию частей АС.

Протокол испытаний. Цель испытаний, сведения о результатах испытаний, об отказах, сбоях и аварийных ситуациях, о корректировках параметров объекта испытания и технической документации.

«Приказ о вводе АСУТП в промышленную эксплуатацию». Состав функций АСУТП или ее частей, технических и программных средств, принимаемых в промышленную эксплуатацию. Список должностных лиц и перечень подразделений организации-заказчика, от-

ветственных за работу АСУТП. Порядок и сроки перевода персонала на работу в условиях функционирования АСУТП.

Заключение.

Л – 0,5 ч.

Место рассмотренных в курсе положений, методов и методик в задачах автоматизации технологических процессов, анализа и синтеза систем автоматического управления.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	1, 2, 3,5,6	Разработка решений на комплектацию АС техническими средствами. Формирование документов для комплектации ТО и ПО.
2	8, 9, 12, 15, 19	Обеспечение процессов комплектации, монтажа и наладки полевого оборудования. Разработка документов, порядок работ.
3	10, 14, 15, 16, 17, 18	Обеспечение процессов комплектации, монтажа и наладки щитов, пультов стативов. Разработка документов, порядок работ.
4	11, 12, 19	Обеспечение процессов комплектации, монтажа и проверки внешних кабельных и трубных проводок. Разработка документов, порядок работ.
5	11, 15	Монтаж и наладка аналоговых и цифровых линий связи.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1	8, 9, 12, 15, 19	Комплектация, монтаж и наладка датчиков.
	8, 9, 12, 15, 19	Комплектация, монтаж и наладка исполнительных устройств.
2	11, 12, 19	Комплектация и монтаж внешних электрических проводок.
3	15, 16, 17, 18, 19	Комплектация, монтаж и наладка микропроцессорных устройств автоматизации (контроллеров, регуляторов, вторичных приборов)
4	10, 14, 15, 16, 17, 18	Комплектация и монтаж шкафов управления.

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала;	0,5
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
2	Изучение теоретического материала;	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
3	Изучение теоретического материала;	1
	Расчетно-графическая работа	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
4	Изучение теоретического материала;	1
5	Изучение теоретического материала;	1
	Расчетно-графическая работа	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Индивидуальное задание;	1
6	Изучение теоретического материала;	1
	Расчетно-графическая работа	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
7	Изучение теоретического материала;	1
	Расчетно-графическая работа	1
8	Изучение теоретического материала;	1
	Расчетно-графическая работа	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Подготовка отчета по лабораторной работе;	1
9	Изучение теоретического материала;	1
	Расчетно-графическая работа	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Подготовка отчета по лабораторной работе;	1
	Индивидуальное задание;	1
10	Изучение теоретического материала	0,5
	Расчетно-графическая работа	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Подготовка отчета по лабораторной работе;	1
	Индивидуальное задание;	1
11	Изучение теоретического материала;	1
	Расчетно-графическая работа	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Подготовка отчета по лабораторной работе;	1
	Индивидуальное задание;	1
12	Изучение теоретического материала;	0,5
	Расчетно-графическая работа	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Подготовка отчета по лабораторной работе;	1
13	Изучение теоретического материала	0,5
	Расчетно-графическая работа	1

14	Изучение теоретического материала;	1
	Расчетно-графическая работа	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Подготовка отчета по лабораторной работе;	1
	Индивидуальное задание;	1
15	Изучение теоретического материала;	1
	Расчетно-графическая работа	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Подготовка отчета по лабораторной работе;	1
	Индивидуальное задание;	1
16	Изучение теоретического материала;	1
	Расчетно-графическая работа	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Подготовка отчета по лабораторной работе;	1
17	Изучение теоретического материала;	1
	Расчетно-графическая работа	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Подготовка отчета по лабораторной работе;	1
	Индивидуальное задание;	1
18	Изучение теоретического материала;	1
	Расчетно-графическая работа	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Подготовка отчета по лабораторной работе;	1
	Индивидуальное задание;	1
19	Изучение теоретического материала;	1
	Расчетно-графическая работа	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	1
	Подготовка отчета по лабораторной работе;	1
20	Изучение теоретического материала;	1
	Расчетно-графическая работа	1
21	Изучение теоретического материала;	1
	Расчетно-графическая работа	1

4.5.1. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

Тема 1.

Положения нормативных документов ЖЦ АС.

Тема 2.

Обязанности и ответственность инженерного состава организаций – участники работ по созданию АС.

Тема 3.

Условные обозначения монтажных документов.

Тема 4.

Строительно-монтажные работы. Выполнение работ по строительству специализированных зданий (помещений) для размещения технических средств и персонала АС. Сооружение кабельных каналов; выполнение работ по монтажу технических средств и линий связи; испытание смонтированных технических средств. Состав и правила оформления отчётов.

ных документов.

Тема 5.

Исходные данные для подготовки сметных документов. Исходные данные и порядок разработки заказной спецификации изделий, оборудования, материалов.

Тема 6.

Нормативы на хранение технических средств.

Тема 7.

Содержание документов для выполнения монтажных работ. Этапы монтажных работ. Оборудование, инструмент и монтажные изделия для производства монтажных работ.

Тема 8.

Монтаж вводов, бобышек, закладных конструкций.

Тема 9.

Виды соединений. Разборные и неразборные соединения. Резьбовые соединения. Классификация и назначение резьбы. Фланцевые соединения. Виды фланцев.

Закладные конструкции для отборных устройств давления и разряжения. Сосуды конденсационные. Сосуды уравнивательные. Сосуды влагоотделительные.

Тема 10.

Таблицы соединений и подключения щитов. Таблицы надписей.

Тема 11.

Схемы соединений и подключения внешних проводок. План расположения оборудования, кабельных и трубных проводок. Защита кабельных линий от коррозии.

Тема 12.

Требования к монтажу взрывозащиты вида d. Требования к монтажу взрывозащиты вида «i». Содержание ПУЭ.

Тема 13.

Порядок допуска к проведению наладочных работ. Организации ответственные за обеспечение проведения наладочных работ. Содержание организационно-распорядительных документов.

Тема 14.

Наладка устройств защиты.

Тема 15.

Проверка и калибровка измерительных каналов.

Тема 16.

Тестирование операторского интерфейса и мнемосхем.

Тема 17.

Наладка исполнительных устройств.

Тема 18.

Содержание ПУЭ и ПБ.

Тема 19.

Метрологическое обеспечение испытаний. Оформление результатов испытаний. Метрологическая поверка измерительных каналов. Испытания кабельных и трубных проводок.

Тема 20.

Содержание «Приказа о начале опытной эксплуатации АСУТП» Состав функций АСУТП (или ее части), принимаемых в опытную эксплуатацию.

Тема 21.

Состав комиссии. Назначение и цели работы комиссии.

Перечень составляющих технического, программного, информационного и организационного обеспечений, принимаемых в промышленную эксплуатацию. Протокол испытаний. Цель испытаний, сведения о результатах испытаний, об отказах, сбоях и аварийных ситуациях, о корректировках параметров объекта испытания и технической документации.

4.5.2 Курсовой проект (курсовая работа)

Не предусмотрен.

4.5.3. Реферат

Не предусмотрен.

4.5.4. Расчетно-графическая работа

Расчётно-графическая работа предполагает проработку и расчёт технических решений, связанных с монтажными и пусконаладочными работами, реализации комплектационных, монтажных и пуско-наладочных работ по одной из подсистем АС.

Пример задания: Разработать проектную документацию и определить порядок монтажа кабельной линии.

Примечание. Задание на выполнение расчётно-графической работы может быть основано на материалах практик.

4.5.5. Индивидуальное задание

Индивидуальное задание заключается в выполнении, описанию и проработке отдельных подсистем в рамках выполнения расчётно-графической работы, практических занятий и лабораторных работ. Например: разработка и наладка программных средств, программ и/или конфигурирование микропроцессорных средств автоматизации; анализ применения отдельных схем, устройств и комплектов; разработка решений по комплектации, монтажу и наладке технического и программного обеспечения.

Примерная тема индивидуального задания: «Комплектация, монтаж и наладка системы позиционного регулирования».

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы (команды); каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин для решения проблем; отработка командных навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления; развитие навыков через разработку и реализацию промышленных решений.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- опрос.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольная работа (модуль 1, 2);
- расчётно-графическая работа (модуль 1, 2);
- индивидуальное задание (модуль 1, 2);
- защита лабораторных работ (модуль 1, 2).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Дифференцированный зачёт

Условия проставления зачёта по дисциплине.

Зачёт по дисциплине выставляется по итогам:

- проведённого промежуточного контроля;
- при выполнении заданий всех лабораторных работ и успешной защите отчета по лабораторным работам, расчётно-графической работы, индивидуального задания;
- при успешной сдаче зачета в виде контрольного вопроса из теоретической части курса.

При выполнении всех перечисленных заданий студент получает оценку по пятибалльной шкале за каждое выполненное задание в рамках рейтинговой системы. Все полученные оценки влияют на итоговую оценку, выставляемую в зачетную книжку и ведомость.

2) Экзамен

Не предусмотрен.

6.4 Виды текущего, промежуточного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТК	ПК	ПЗ	РГР	ЛР	Зачёт
В результате освоения дисциплины студент						
Знает:						
требования к содержанию работ и оформлению заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, испытаний и управления, запасные части;	+	+				+
состав работ и документации по испытаниям средств и систем	+	+				+
содержание работ по монтажу, наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, средств программного обеспечения;	+					+
последовательность и организацию работ по монтажу, наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, средств программного обеспечения;	+	+				+
особенности и конструкции технических средств автоматизированных систем.		+				+
Умеет:						+
составлять документы и обеспечивать работы по комплектации технического и программного обеспечения;			+	+		+
составлять и читать документы и обеспечивать работы по монтажу и наладке технического и программного обеспечения АС			+	+		+
выполнять работы по монтажу, наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, средств программного обеспечения;			+	+		+
выполнять работы по монтажу и наладке отдельных технических и программно-технических средств автоматизации.			+	+		+
Владеет:						+
навыками по организации, разработке и оформлению решений, связанных с процессами комплектации, монтажа и наладки технических и программных средств автоматизации;				+	+	+
практическими навыками по монтажу и наладке как отдельных технических и программно-технических средств автоматизации, так и систем автоматизации				+	+	+

Примечание:

ТК – текущий контроль в форме контрольной работы по теме (оценка знаний);

ПК – промежуточный контроль в форме контрольной работы по модулю (оценка знаний);

РГР– расчетно-графическая работа (индивидуальное задание) (оценка умений и навыков);

ПЗ – практические занятия (оценка умений);

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка навыков).

[illegible]

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

БЗ.ДВ.01.1 Комплектация, монтаж и наладка средств автоматизации (индекс и полное название дисциплины)	Профессиональный цикл (цикл дисциплины) ☐ ☒ базовая часть цикла вариативная часть цикла ☐ ☒ обязательная по выбору студента
220700.62 (код направления подготовки / специальности)	Автоматизация технологических процессов и производств / Автоматизация химико-технологических процессов и производств (полное название направления подготовки / специальности)
АТПП/АТП (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2011 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(-ы): <u>7</u> Количество групп: <u>1</u> Количество студентов: <u>20</u>
Сокольчик Павел Юрьевич (фамилия, инициалы преподавателя) химико-технологический (факультет) автоматизации технологических процессов и производств (кафедра)	доцент (должность) 239-15-06 (контактная информация)

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП : проектирование и разработка : учебно-практическое пособие / Ю.Н. Федоров .— Москва : Инфра-Инженерия, 2008 .— 926 с.: ил. — Библиогр.: с. 912-913 .— ISBN 978-5-9729-0019-0 : 850-00.	15
2	Федоров Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП : методическое пособие / Ю. Н. Федоров .— Москва : Инфра-Инженерия, 2011 .— 566 с., 33 усл. печ. л. : ил. — Библиогр.: с. 550-552 .— Прил.: с. 171-546	2
3	П.Ю. Сокольник. Исполнительные устройства систем управления технологическими процессами: учеб. пособие / П.Ю. Сокольник. — Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. — 195 с.	69+ЭБ
4	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справочное пособие / А.С. Ключев [и др.]; Под ред. А. С. Ключева.— 2-е изд., перераб. и доп.— Стер.— Москва: Альянс, 2015 .— 464 с.	55
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования : справочное пособие / А.С. Ключев [и др.] ; Под ред. А.С. Ключева .— 3-е изд., стер .— Перепеч. с изд. 1989 .— Москва : Альянс, 2009 .— 367 с.	151
2	Балакирев Б.С. и др. Технические средства автоматизации химических производств: Справочник. — М.: Химия 1991 - 272 с.:ил.	31
3	А.С. Анашкин, Э.Д. Кадыров, В.Г. Харазов. Техническое и программное обеспечение распределенных систем управления./ Под общ. ред. Харазова В. Г. — СПб : Р-2: Иван Федоров, 2004 .— 366 с. : ил.	60
4	И.В. Петров. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и инструменты / под ред. проф. В.П. Дьяконова. — М.: СОЛОН-Пресс, 2004.- 256с.: ил. — (серия «Проектирование»)	8
5	Таланов В.Д. Технические средства автоматизации. — изд. 2-е перераб. и доп. М: Фирма "Испо-Сервис", 2002. - 248 с: ил. (СКСА: Серия книг специалиста по автоматизации производства)	6
6	Ключев С.А. Монтаж средств измерений и систем автоматизации. Под ред. А.С.Ключева. Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: Фирма «Испо-Сервис», 2002. — 228с.	10
7	Каминский, Михаил Львович. Монтаж приборов и систем автоматизации: учебник / М. Л. Каминский, В. М. Каминский .— 7-е изд., перераб. и доп.— Москва: Высш. шк.: Academia, 1997 .— 304 с. : ил. — (Профессия) .— Библиогр.: с. 301	7
2.2 Периодические издания		
1	Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности: http://elibrary.ru/	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»	Консультант Плюс
2	Правила устройства электроустановок (ПУЭ)	Консультант Плюс
3	ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»	Консультант Плюс
4	ГОСТ 21.408-93 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов. Межгосударственный стандарт	Консультант Плюс
2.4 Официальные издания		
2.5 Электронные ресурсы		
1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» http://e.lanbook.com/books/	

Основные данные об обеспеченности на 20.05.2015 г.
 (дата одобрения рабочей программы
 на заседании кафедры)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
 научной библиотеки

Н.В. Тюрикова Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____
 (дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
 научной библиотеки

_____ Н.В. Тюрикова

Карта книго-
 обеспеченности
 в библиотеку сдана

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не используются.

8.3 Аудио- и видео-пособия

Не предусмотрены.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория «Технические средства автоматизации»	Кафедра АТП	211	54	16

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Лабораторный стенд по монтажу датчиков	1	Оперативное управление	211
2	Лабораторный стенд программирования и наладки регуляторов	1	Оперативное управление	211
3	Лабораторный стенд программирования и наладки микропроцессорных контроллеров «Ремиконт Р-130»	1	Оперативное управление	211
4	Лабораторный стенд монтажа кабелей	1	Оперативное управление	211
5	Лабораторный стенд монтажа станции контроля и управления	1	Оперативное управление	211

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		



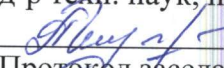
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Химико-технологический факультет
Кафедра автоматизации технологических процессов

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой автоматизации
технологических процессов

д-р техн. наук, проф.

 А.Г. Шумихин

Протокол заседания кафедры № 3

«08» ноября 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Комплектация, монтаж и наладка средств автоматизации»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического и прикладного бакалавриата

Направление 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профили подготовки бакалавра:

Автоматизация химико-технологических процессов и
производств

Автоматизация химико-технологических процессов

Квалификация выпускника:

бакалавр

Выпускающая кафедра:

Автоматизация технологических процессов

Форма обучения:

очная

Курс: 4

Семестр(ы): 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

4 3Е

Часов по рабочему учебному плану:

144 ч

Виды контроля:

Экзамен: -

Зачёт: 7 сем.

Курсовой проект: -

Курсовая работа: -

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Комплектация, монтаж и наладка средств автоматизации» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер приказа 200 по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата);

- компетентностных моделей выпускника ОПОП по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профилям «Автоматизация химико-технологических процессов и производств», «Автоматизация химико-технологических процессов», утверждённых «24» июня 2013г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базовых учебных планов очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профилям «Автоматизация химико-технологических процессов и производств», «Автоматизация химико-технологических процессов», утверждённых «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Электротехника и электроника, Вычислительные машины, системы и сети, Средства автоматизации и управления, Производственная практика, Материаловедение, Организация и планирование автоматизированных производств, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	содержание стр. 1 изложить в редакции, приведенной на стр. 1а.	Протокол заседания кафедры № 3 от 8 ноября 2016 г. Зав. кафедрой «Автоматизация технологических процессов» д-р техн. наук, проф.  А.Г. Шумихин
	содержание стр. 2 изложить в редакции, приведенной на стр. 2а.	
	измены шифры и формулировки компетенций (стр. 3, 5-6). Изменения внесены на основании перехода на ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 г. № 200:	
	- профессиональную компетенцию ПК-52 считать профессиональной компетенцией ПК-27 с формулировкой «способностью составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт»;	
	- профессиональную компетенцию ПК-48 считать профессиональной компетенцией ПК-23 с формулировкой «способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий»;	
	- наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы»;	
	- в первом абзаце раздела 1.4 заменить слова «профессионального цикла дисциплин» на «Блока 1. Дисциплины (модули)»;	
	- слова «профилю «Автоматизация химико-технологических процессов и производств» заменить на слова «профилям «Автоматизация химико-технологических процессов и производств» и «Автоматизация химико-технологических процессов»;	
	Наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы».	
	раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет $\frac{4}{3}$ ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1».	

в табл.3.1: а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:».	
в табл. 4.1: а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 9 заменить слово «итоговая аттестация» на «итоговый контроль»; в) в строке 4 заменить слово «Итоговая» на «Промежуточная».	
п. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины». п.5 дополнить словами: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.»	
табл.4.4 «Виды самостоятельной работы студентов» считать табл.5.1;	
п.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1; п.4.5.2 «Курсовой проект (работа)» считать п.5.2; п.4.5.3 «Реферат» считать п.5.3; п.4.5.4 «Расчётная работа» считать п.5.4; п.4.5.5 «Индивидуальное задание» считать п.5.5; п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.6;	
наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».	
наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».	
заменить в тексте раздела 8: - слова «Профессиональный» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»; - код направления «220700.62» на «15.03.04»; - добавить профиль «Автоматизация химико-технологических процессов»;	
изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».	
наименование п. 2.5 «Электронные ресурсы» изменить на «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».	
дополнить п.2.5 таблицы строками:	

	Техэксперт. 6.2014 [Электронный ресурс] : норматив.-техн. информ. / Консорциум «Кодекс». – Версия 6.3.2.22, сетевая. – Электрон. текст. дан. – Санкт-Петербург, 1991- . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ка Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный. Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992- . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный. Научная Электронная Библиотека eLibrary [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных : электрон. журн. на рус., англ., нем. яз. : реф. и наукометр. база данных] / <u>Науч. электрон. б-ка.</u> – Москва, 1869- . – Режим доступа: http://elibrary.ru/. – Загл. с экрана. раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине». после раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы» наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.ДВ.06.1 Комплектация, монтаж и наладка средств автоматизации (индекс и полное название дисциплины)	БЛОК 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины) <table><tr><td>☐</td><td>базовая часть цикла</td><td>☐</td><td>обязательная</td></tr><tr><td>☒</td><td>вариативная часть цикла</td><td>☒</td><td>по выбору студента</td></tr></table>	☐	базовая часть цикла	☐	обязательная	☒	вариативная часть цикла	☒	по выбору студента				
☐	базовая часть цикла	☐	обязательная										
☒	вариативная часть цикла	☒	по выбору студента										
15.03.04 (код направления подготовки / специальности)	Автоматизация технологических процессов и производств / Автоматизация химико-технологических процессов и производств, Автоматизация химико-технологических процессов (полное название направления подготовки / специальности)												
АТПП/АТП, АХТП (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: <table><tr><td>☐</td><td>специалист</td></tr><tr><td>☒</td><td>бакалавр</td></tr><tr><td>☐</td><td>магистр</td></tr></table> Форма обучения: <table><tr><td>☒</td><td>очная</td></tr><tr><td>☐</td><td>заочная</td></tr><tr><td>☐</td><td>очно-заочная</td></tr></table>	☐	специалист	☒	бакалавр	☐	магистр	☒	очная	☐	заочная	☐	очно-заочная
☐	специалист												
☒	бакалавр												
☐	магистр												
☒	очная												
☐	заочная												
☐	очно-заочная												
2016 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(-ы): 7 Количество групп: 2 Количество студентов: 40												
Сокольчик Павел Юрьевич (фамилия, инициалы преподавателя) химико-технологический (факультет) автоматизации технологических процессов и производств (кафедра)	доцент (должность) 239-15-06 (контактная информация)												

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП : проектирование и разработка : учебно-практическое пособие / Ю.Н. Федоров .— Москва : Инфра-Инженерия, 2008 .— 926 с.: ил. — Библиогр.: с. 912-913 .— ISBN 978-5-9729-0019-0 : 850-00.	15
2	Федоров Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП : методическое пособие / Ю. Н. Федоров .— Москва : Инфра-Инженерия, 2011 .— 566 с., 33 усл. печ. л. : ил. — Библиогр.: с. 550-552 .— Прил.: с. 171-546	2
3	П.Ю. Сокольчик. Исполнительные устройства систем управления технологическими процессами: учеб. пособие / П.Ю. Сокольчик. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 195 с.	69 +ЭБ ПНИПУ
4	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справочное пособие / А.С. Клюев [и др.]; Под ред. А. С. Клюева.— 2-е изд., перераб. и доп.— Стер.— Москва: Альянс, 2015 .— 464 с.	55
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования : справочное пособие / А.С. Клюев [и др.] ; Под ред. А.С. Клюева .— 3-е изд., стер .— Перепеч. с изд. 1989 .— Москва : Альянс, 2009 .— 367 с.	151
2	Балакирев Б.С. и др. Технические средства автоматизации химических производств: Справочник. – М.: Химия 1991 - 272 с.:ил.	31
3	А.С. Анашкин, Э.Д. Кадыров, В.Г. Харазов. Техническое и программное обеспечение распределенных систем управления./ Под общ. ред. Харазова В. Г. – СПб : Р-2: Иван Федоров, 2004 .— 366 с. : ил.	60
4	И.В. Петров. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и инструменты / под ред. проф. В.П. Дьяконова. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004.- 256с.: ил. – (серия «Проектирование»)	8
5	Таланов В.Д. Технические средства автоматизации. – изд. 2-е перераб. и доп. М: Фирма "Испо-Сервис", 2002. - 248 с: ил. (СКСА: Серия книг специалиста по автоматизации производства)	6
6	Клюев С.А. Монтаж средств измерений и систем автоматизации. Под ред. А.С.Клюева. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Фирма «Испо-Сервис», 2002. – 228с.	10
7	Каминский, Михаил Львович. Монтаж приборов и систем автоматизации: учебник / М. Л. Каминский, В. М. Каминский .— 7-е изд., перераб. и доп.— Москва: Высш. шк.: Academia, 1997 .— 304 с. : ил. — (Профессия) .— Библиогр.: с. 301	7
2.2 Периодические издания		
1	Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности: http://elibrary.ru/	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»	Техэксперт
2	Правила устройства электроустановок (ПУЭ)	Консультант Плюс
3	ГОСТ 21.408-93 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов. Межгосударственный стандарт	Техэксперт
2.4 Официальные издания		
	Не предусмотрены	
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
1	Техэксперт. 6.2014 [Электронный ресурс] : норматив.-техн. информ. / Консорциум «Кодекс». – Версия 6.3.2.22, сетевая. – Электрон. текст. дан. – Санкт-Петербург, 1991- . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ка Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	

2	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992-. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный	
3	Научная Электронная Библиотека eLibrary [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных : электрон. журн. на рус., англ., нем. яз. : реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1869- . – Режим доступа: http://elibrary.ru/ . – Загл. с экрана.	
4	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на

08.11.2016 г.

(дата одобрения рабочей программы
на заседании кафедры)

Основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на

(дата контроля литературы)

Основная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова