



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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
Кафедра «Конструирование и технологии в электротехнике»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

12 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Автоматизация исследований в электротехнической промышленности»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа бакалавриата - академическая

Направление

13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»

Направленность (профиль) про-
граммы бакалавриата

Конструирование и технологии в электро-
технике

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Выпускающая кафедра:

Конструирование и технологии в
электротехнике

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: Дифференцированный зачет -7 семестр

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Автоматизация исследований в электро-технической промышленности» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «03» сентября 2015 г. номер приказа «955» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата);
- компетентностной модели выпускников по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль программы бакалавриата «Конструирование и технологии в электротехнике», утверждённой «28» апреля 2016 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль программы бакалавриата «Конструирование и технологии в электротехнике», утверждённого «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Преддипломная практика, Научно-исследовательская работа, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

канд.техн.наук



А.Е. Терлыч

Рецензент

канд. техн. наук



А.В. Казаков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Конструирование и технологии в электротехнике» «08» сентября 2016 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой, ведущей дисциплину
д-р техн.наук, проф.



Н.М. Труфанова

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией Электротехнического факультета «17» 10 2016 г., протокол № 10.

Председатель учебно-методической комиссии
электротехнического факультета
канд.техн.наук, проф.



А.Л. Гольдштейн

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой «Конструирование и технологии в электротехнике»
д-р техн.наук, проф.



Н.М. Труфанова

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



Д.С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

– формирование базовых знаний в области современных технологий автоматизации процессов исследования свойств электротехнических материалов, кабельных и электроизоляционных изделий и параметров технологического процесса при производстве электротехнической продукции.

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

- Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1);
- Способность использовать принципы автоматизации технологий исследований и производства материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники для совершенствования методов исследований и производства (ПСК-3).

1.2 Задачи учебной дисциплины

формирование знаний

• - изучение архитектуры современных микропроцессорных средств автоматизации, интерфейсов последовательной и параллельной передачи данных, датчиков и измерителей различных физических величин и технологических параметров, принципов построения SCADA систем, средств и методов сопряжения измерительных узлов с системами сбора данных, технологий штриховой и радиочастотной идентификации;

формирование умения

-применения технологий штриховой и радиочастотной идентификации при автоматизации технологических процессов производства кабельной продукции, сопряжения измерительных устройств с системами сбора данных;

формирование навыков

-построения простейших систем сбора данных и управления технологическими процессами в кабельном производстве, разработки программного обеспечения для сбора данных при проведении исследований свойств и характеристик материалов и изделий кабельной промышленности, построения моделей технологических процессов.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- микропроцессорные средства автоматизации;
- датчики и измерители различных физических величин и технологических параметров;
- интерфейсы последовательной и параллельной передачи данных;
- технологии штриховой и радиочастотной идентификации;
- модели технологических процессов.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Автоматизация исследований в электротехнической промышленности» относится к вариативной части Блока 1 и является дисциплиной по выбору студента при освоении ОПОП по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика электротехника».

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-1	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	-	Б2.В.04 Преддипломная практика; Б1.В.13 Научно-исследовательская работа
ПСК-3	Способность использовать принципы автоматизации технологий исследований и производства материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники для совершенствования методов исследований и производства		

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-1, ПСК-3.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-10

Код ПК-1	Формулировка компетенции: Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
-----------------	---

Код ПК-1 Б1.ДВ.08.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований, сопутствующих производству кабельных изделий.
--------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов В результате освоения компетенции студент:	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать распространенные интерфейсы последовательной и параллельной передачи данных, средства и методы сопряжения измерительных узлов с системами сбора данных, технологии штриховой и радиочастотной идентификации.	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Тестирование знаний. Вопросы дифф. зачета.</i>
Уметь выбирать датчики и измерители различных физических величин и технологических параметров при частичной автоматизации технологических процессов и исследований, сопрягать измерительные устройства с системами сбора данных, применять технологии штриховой и радиочастотной идентификации при автоматизации технологических процессов производства кабельной продукции.	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке отчетов по практическим занятиям.</i>	<i>Проверка отчетов по практическим занятиям.</i>
владеть навыками построения простейших систем сбора данных и управления технологическими процессами в кабельном производстве.	<i>Лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к выполнению лабораторных работ.</i>	<i>Защита отчетов по проделанным лабораторным работам.</i>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-3

Код ПСК-3	Формулировка компетенции: Способность использовать принципы автоматизации технологий исследований и производства материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники для совершенствования методов исследований и производства
Код ПСК-3 Б1.ДВ.08.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность использовать принципы автоматизации технологий исследований и производства материалов и изделий электроизоляционной, кабельной и конденсаторной техники для совершенствования методов исследований и производства

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов В результате освоения компетенции студент	Виды учебной работы	Средства оценки
: знать архитектуру современных микропроцессорных средств автоматизации, основы последовательной и параллельной передачи данных, принципы работы датчиков и измерителей различных физических величин и технологических параметров, принципы построения SCADA систем, средства и методы сопряжения измерительных узлов с системами сбора данных	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Тестирование знаний. Вопросы дифф. зачета.</i>
уметь применять технологии штриховой и радиочастотной идентификации при автоматизации технологических процессов производства кабельной продукции, формулировать требования к системам сбора данных о технологическом процессе и их элементам.	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке отчетов по практическим занятиям.</i>	<i>Проверка отчетов по практическим занятиям.</i>
владеть навыками построения СУБД для сбора информации о ходе исследования или технологического процесса	<i>Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов по подготовке к выполнению лабораторных работ.</i>	<i>Защита отчетов по проделанным лабораторным работам. Вопросы дифф. зачета.</i>

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 6 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		семестр 7	Всего
1	Аудиторная (контактная работа)	54	54
	- в том числе в интерактивной форме	15	15
	- лекции (Л)	18	18
	- в том числе в интерактивной форме	5	5
	- лабораторные работы (ЛР)	16	16
	- в том числе в интерактивной форме	5	5
	- практические занятия (ПЗ)	16	16
	- в том числе в интерактивной форме	5	5
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
	Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
	- изучение теоретического материала	40	40
	- расчётно-графические работы	-	-
	- курсовой проект	-	-
	- курсовая работа	-	-
	- реферат	-	-
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным)	20	20
	- подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)	30	30
	- индивидуальные задания	-	-
	- другие виды самостоятельной работы	-	-
3	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине. зачёт	-	-
4	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 учеб- ного модуля	Номер раздела дисци- плины	Номер темы дис- циплины	Количество часов и виды занятий(очная фор- ма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	итого- вый кон- троль	самосто- ятельная работа	
			все- го	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	0,5	0,5					2	2,5
		2	0,5	0,5			1		2	3,5
		3	1	1					2	3
	Всего по модулю:		2	2	-	-	1		6	9 / 0,2
2	2	4	3	1	2				5	8
		5	3	1	2				5	8
		6	3	1	2		1		4	8
	Всего по модулю:		9	3	6	-	1		14	24 / 0,7
3	3	7	4	2		2			10	14
		8	8	2	2	4	1		20	29
		9	6	2	2	2			10	16
		10	4	2		2			10	14
		11	6	2	2	2			10	16
	Всего по модулю:		28	10	6	12	1		60	89 / 2,5
4	4	12	6	2	2	2	1		5	12
		13	5	1	2	2			5	10
	Всего по модулю:		11	3	4	4	1		10	22 / 0,6
Промежуточная аттеста- ция								дифф. зачет		
Итого:			50	18	16	16	4		90	144 / 4

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Введение. Общие сведения об автоматизации исследований в производстве. Роль и значение автоматизации.

Раздел 1. Состояние современного кабельного производства

Л – 2 ч, СРС – 6 ч, КСР – 1ч.

Тема 1. Механизация и автоматизация как направление развития НТП.

Тема 2. Уровни автоматизации: частичная, комплексная, полная.

Тема 3. Степень автоматизации производственных процессов.

Модуль 2. Особенности автоматизации различных процессов их классификация и структура

Раздел 2. Общие характеристики систем автоматизированного сбора данных и управления процессами их функции и структура

Л – 3 ч, ПЗ – 6 ч, СРС – 14 ч, КСР – 1ч.

Тема 4. Структурные элементы⁹ систем, автоматизируемых с помощью ЭВМ. Автоматизация управления на базе программно-технических комплексов.

Тема 5. Обоснование и разработка функций систем управления, информационного, математического и программного обеспечения.

Тема 6. Этапы разработки и внедрения автоматизированных систем сбора данных и управления производствами.

Модуль 3. Элементы систем автоматизации

Раздел 3. Аппаратные средства автоматизации

Л – 10 ч, ПЗ – 6 ч, ЛЗ – 12 ч, СРС – 60 ч, КСР – 1ч.

Тема 7. Датчики различных физических величин и технологических параметров. Принцип работы, особенности применения.

Тема 8. Микроконтроллеры как основа нового поколения автоматизированных систем управления.

Тема 9. Устройства ввода/вывода дискретных и аналоговых сигналов.

Тема 10. Особенности сопряжения датчиков с устройствами ввода. Гальваническая развязка цепей.

Тема 11. Интерфейсы передачи данных RS-232, RS-485. Полевые шины передачи данных.

Модуль 4. Технологии идентификации объектов

Раздел 4. Штриховое кодирование и радиочастотная идентификация

Л – 3 ч, ПЗ – 4 ч, ЛЗ – 4 ч, СРС – 10ч, КСР – 1ч.

Тема 12. Технология штрихового кодирования. Одномерные и двумерные коды, особенности применения, оборудование.

Тема 13. Технология радиочастотной идентификации RFID. Особенности применения, оборудование.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	4-6	Разработка структурной схемы автоматизированной системы сбора данных для лабораторных исследований эксплуатационных характеристик кабелей
2	8	Программирование микроконтроллеров на языке низкого уровня.
3	9-11	Сопряжение элементов в системах автоматизации
4	12,13	Применение технологии штрихового кодирования совместно с СУБД при организации логистики и документооборота в испытательной лаборатории кабельного производства

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторного занятия
1	2	3
1	12, 13	Применение технологий штрихового кодирования и радиочастотной идентификации в исследованиях и технологических процессах
2	11	Последовательные интерфейсы. RS-232, RS-485
3	8	Архитектура микроконтроллеров
4	7, 9, 10	Встраиваемые в ПК устройства ввода/вывода дискретных и аналоговых сигналов

4.5. Курсовой проект

Не предусмотрен.

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

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.

Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

Тема 1. Состояние и перспектива автоматизации производственных и технологических процессов в кабельной отрасли.

Тема 2. Уровни автоматизации.

Тема 3. Автоматические и полуавтоматические системы.

Тема 4. Структурные элементы систем автоматизации.

Тема 5. Обоснование и разработка функций систем управления, информационного, математического и программного обеспечения.

Тема 6. Этапы разработки и внедрения автоматизированных систем сбора данных и управления производствами.

Тема 7. Датчики различных физических величин и технологических параметров. Принцип работы, особенности применения.

Тема 8. Микроконтроллеры как основа автоматизированных систем управления.

Тема 9. Устройства ввода/вывода дискретных и аналоговых сигналов.

Тема 10. Особенности сопряжения датчиков с устройствами ввода. Гальваническая развязка цепей.

Тема 11. Интерфейсы передачи данных RS-232, RS-485.

Тема 12. Технология штрихового кодирования. Одномерные и двумерные коды, особенности применения, оборудование.

Тема 13. Технология радиочастотной идентификации RFID. Особенности применения, оборудование.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала подготовка к лекциям	1 1
2	Изучение теоретического материала подготовка к лекциям	1 1
3	Изучение теоретического материала подготовка к лекциям	1 1
4	Изучение теоретического материала подготовка к лекциям	3 2
5	Изучение теоретического материала подготовка к лекциям	3 2
6	Изучение теоретического материала подготовка к лекциям	3 1
7	Изучение теоретического материала подготовка к лекциям подготовка к лабораторным работам	4 2 4
8	Изучение теоретического материала подготовка к лекциям подготовка к лабораторным работам	8 4 8
9	Изучение теоретического материала подготовка к лекциям подготовка к лабораторным работам	5 1 4
10	Изучение теоретического материала подготовка к лекциям подготовка к лабораторным работам	4 2 4
11	Изучение теоретического материала подготовка к лекциям подготовка к лабораторным работам	4 1 5
12	Изучение теоретического материала подготовка к лекциям подготовка к лабораторным работам	1 1 3
13	Изучение теоретического материала подготовка к лекциям подготовка к лабораторным работам	2 1 2
	Итого: в ч / в ЗЕ	90 / 2,4

5.2. Индивидуальные задания

Не предусмотрены

5.3. 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, которые нацелены на активизацию процессов усвоения материала, стимулирования ассоциативного мышления студентов 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 и креативных методов для решения проблем; отработка командных навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления; развитие творческих навыков по управлению рисками через разработку и реализацию мероприятий по защите от них.

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. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций проводится в форме защиты отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам. Всего предусмотрено 4 отчетов по практическим занятиям внутри учебных модулей (модуль 2 – 1 работы, модуль 3 – 1 работы, модуль 4 – 2 работы). Всего предусмотрено 4 отчетов по лабораторным работам внутри учебных модулей (модуль 3 – 2 работы, модуль 4 – 2 работы).

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

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

- тестирование (модуль 1, 2, 3,4).

Темы тестирования:

Модуль 1

1 Уровни автоматизации

2 Степень автоматизации

Модуль 2

3 Структурные элементы автоматических систем

4 Этапы разработки и внедрения автоматических систем

Модуль 3

5 Микроконтроллеры

6 Датчики

Модуль 4

7. Штриховое кодирование

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Дифференцированный зачет.

Дифференцированный зачет по дисциплине проводится с использованием фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (разрабатывается отдельным документом).

Оценка выставляется с учетом результатов рубежного контроля.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к лабораторным работам, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного 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				
	ТТ	ПЗ	ЛР	РТ	Дифф. зачёт
Усвоенные знания					
31. Знать распространенные интерфейсы последовательной и параллельной передачи данных, средства и методы сопряжения измерительных узлов с системами сбора данных	ТТ 1				ТВ
32. Знать технологии штриховой и радиочастотной идентификации	ТТ 2				
33. Знать архитектуру современных микропроцессорных средств автоматизации	ТТ 3				
34. Знать принципы работы датчиков и измерителей различных физических величин и технологических параметров	ТТ 4				
3.5. Знать архитектуру и принципы построения SCADA систем	ТТ 5				
Освоенные умения					
У.1 уметь выбирать датчики и измерители различных физических величин и технологических параметров при частичной автоматизации технологических процессов и исследований		О ПЗ 1-4		Р Т 1-4	ПЗ
У.2 уметь сопрягать измерительные устройства с системами сбора данных		О ПЗ 1-4		Р Т 1-4	
У.3 уметь применять технологии штриховой и радиочастотной идентификации при автоматизации технологических процессов производства кабельной продукции		О ПЗ 1-4		Р Т 1-4	
У.4 уметь формулировать требования к системам сбора данных о технологическом процессе и их элементам		О ПЗ 1-4		Р Т 1-4	
Приобретенные владения:					
В.1 владеть навыками построения простейших систем сбора данных и управления технологическими процессами в кабельном производстве			О Л Р 1-4		КЗ
В.2 владеть навыками построения СУБД для сбора информации о ходе исследования или технологического процесса			О Л Р 1-4		

Примечание:

ТТ – текущее тестирование;

РТ – рубежное тестирование по модулю;

ЛР – защита отчетов по проделанным лабораторным работам;

ПЗ – отчеты по практическим занятиям.

ТВ-теоретический вопрос, ПЗ- практическое задание, КЗ – комплексное задание.

[illegible]

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

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Автоматизация исследований в электротехнической про- мышленности	Блок 1 «Дисциплины (модули)»			
	☒	основная по выбору студента	☐	базовая часть цикла вариативная часть цикла
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника, Конструирование и технологии в электротехнике			
ЭЭ/КТЭ	Уровень подготовки	☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр	Форма обучения	☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная

2016

Семестр 7

Количество групп 1Количество студентов 30

Терлыч А.Е.

доцент кафедры КТЭ

Электротехнический факультет

Кафедра «Конструирование и технологии в электротехнике» т. 239-18-50

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество эк- земпляров в биб- лиотеке+кафедре; местонахождение электронных изда- ний
1	2	3
1 Основная литература		
1.	<i>Средства автоматизации и управления : учебник для вузов / О. М. Соснин, А. Г. Схиртладзе .— Москва : Академия, 2014 .— 236 с.</i>	8
2.	<i>Автоматика и автоматизация производственных процессов : учебное пособие / М. С. Волковой ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012 .— 144 с.</i>	50 +ЭБ
3.	<i>Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие для вузов / О. М. Соснин .— М. : Академия, 2007 .— 240 с.</i>	21
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1.	<i>Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов : учебное пособие для вузов / В. В. Кангин .— Старый Оскол : ТНТ, 2013 .— 407 с.</i>	3
2.	<i>Технические средства автоматизации : учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков .— 2-е изд., стер .— Москва : Академия, 2007, 2010 .— 361 с.</i>	11
3.	<i>Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики / Б. М. Каган, В. В. Сташин .— Москва : Энергоатомиздат, 1987 .— 303 с.</i>	32
2.2 Периодические издания		
Не предусмотрены		
2.3 Нормативно-технические издания		
Не предусмотрены		
2.4 Официальные издания		
Не предусмотрены		
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. — Пермь, 2016. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru , свободный. — Загл. с экрана.	

Основные Основные данные об обеспеченности на _____ 2015 г.

основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

дополнительная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на _____*(дата составления рабочей программы)*

основная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

дополнительная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
		<i>Не предусмотрены</i>		

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
				<i>Не предусмотрены</i>

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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 ОКТ	Кафедра КТЭ	201, к.А, ЭТФ	27	12

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	Лабораторные стенды	4	Оперативное управление	201, к.А, ЭТФ

Лист регистрации изменений

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