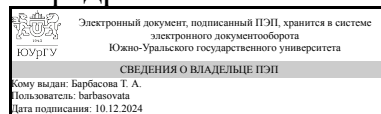


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



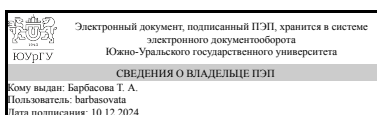
Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.03 Технические средства автоматизации
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Цифровые технологии управления в технических системах с присвоением второй квалификации "бакалавр 09.03.01 Информатика и вычислительная техника"
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

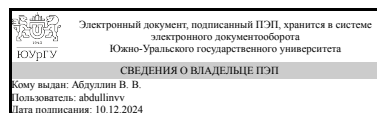
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



Т. А. Барбасова

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



В. В. Абдуллин

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение современных технических средств автоматизации и управления техническими объектами, их типовых структур, принципов функционирования, а также приобретение навыков их использования в составе автоматизированных систем. Задачами дисциплины являются: 1. Получение базовых знаний об основных характеристиках технических средств автоматизации и управления. 2. Изучение номенклатуры технических средств автоматизации и управления ведущих производителей. 3. Приобретение практических навыков использования современных технических средств автоматизации и управления в составе автоматизированных систем. 4. Изучение принципов построения и проектирования автоматизированных систем управления техническими объектами и технологическими процессами на базе типовых аппаратных и программных средств, включающих аппаратно-программные комплексы: средств получения информации о состоянии объекта автоматизации; обработки, хранения и преобразования информации, формирования алгоритмов управления, визуализации; передачи информации по каналам связи; формирования командных воздействий на объект управления.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Технические средства автоматизации и управления» включает изучение следующих вопросов: Типовые структуры и средства систем автоматизации и управления (САиУ) техническими объектами и технологическими процессами, назначение и состав технических средств САиУ, комплексы технических и программных средств; технические средства получения информации о состоянии объекта автоматизации, первичные и вторичные измерительные преобразователи; технические средства формирования алгоритмов управления, обработки, хранения информации и выработки командных воздействий для объекта автоматизации, управляющие ЭВМ координирующего уровня, промышленные персональные компьютеры, программируемые логические контроллеры (ПЛК); исполнительные устройства, регулирующие органы; технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи, устройства связи с объектом управления, системы передачи данных, интерфейсы САиУ; аппаратно-программные средства распределенных САиУ, локальные управляющие вычислительные сети; программное обеспечение САиУ; устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и	Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с

управления	использованием технических средств автоматизации Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств автоматизации Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств автоматизации
ПК-10 Способен участвовать в настройке, наладке программно-аппаратных комплексов	Знает: основные принципы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов Умеет: участвовать в настройке, наладке программно-аппаратных комплексов Имеет практический опыт: настройки, наладки программно-аппаратных комплексов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Цифровая схемотехника, Микроконтроллерные системы управления, Электроника, Введение в направление, Практикум по виду профессиональной деятельности, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр), Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	IoT-технологии, Интеллектуальная мехатроника и робототехника, Производственная практика (проектная) (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: как выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах, проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать

	стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники, как осуществлять разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием автоматизированных информационно-управляющих систем Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических система, производить расчеты и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники, выполнять работы в области разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием автоматизированных информационно-управляющих систе Имеет практический опыт: выполнения работ по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах, проведения расчетов и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники, работы в области разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП с использованием автоматизированных информационно-управляющих систем
Электроника	Знает: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и

	управления с использованием микроэлектронной техники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники
Введение в направление	Знает: методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применяя системный подход для решения поставленных задач , методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Умеет: осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: критического анализа и синтеза информации, применения системный подход для решения поставленных задач, проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления
Микроконтроллерные системы управления	Знает: как производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем

	автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники
Цифровая схемотехника	Знает: как производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием цифровой схемотехники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием цифровой схемотехники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием цифровой схемотехники
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Умеет: производить расчеты и проектирование

	отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов	32	32
Подготовка к экзамену	5,5	5,5
Подготовка к лекциям, контрольным работам	32	32
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы организации систем автоматизации и управления.	6	6	0	0
2	Методы и алгоритмы измерения технологических параметров.	26	14	12	0
3	Выходные и силовые преобразователи, рабочие органы исполнительных механизмов	12	8	4	0
4	Контроллеры, унифицированные сигналы.	20	4	16	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Основные термины и определения. Назначение, функции и классы систем автоматизации и управления.	2
2	1	Принципы структурной организации САиУ техническими объектами.	2
3	1	Типовое обеспечение САиУ техническими объектами.	2
4	2	Измерения. Средства измерений. Измерительные преобразователи. Классификация ИП. Измерение механических величин.	2
5	2	Измерительные преобразователи температуры.	2
6	2	Измерительные преобразователи расхода.	2
7	2	Измерительные преобразователи давления.	2
8	2	Методы измерения уровня. Анализ жидкости.	2
9	2	Измерение электрической мощности и энергии. Измерение тепловой энергии.	2
10	2	Преобразование сигналов и гальваническая развязка. Интеллектуальные датчики.	2
11	3	Электроконтактные устройства. Реле.	2
12	3	Электрические приводы постоянного и переменного тока.	2
13	3	Шаговые двигатели. Приводы клапанов. Исполнительные механизмы (МЭО).	2
14	3	Клапаны. Насосы. Нагреватели.	2
15	4	Ввод и вывод полевых сигналов.	2
16	4	Классификация, устройство и алгоритмы промышленных контроллеров.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1, 2	2	Датчики технологической информации.	4
3, 4	2	Датчики механических величин. Изучение бесконтактных конечных выключателей и индуктивного преобразователя перемещений.	4
5, 6	2	Датчики температуры.	4
7, 8	3	Исследование систем автоматического управления технологическими параметрами насосного оборудования.	4
9, 10	4	Технические характеристики и основы программирования промышленных логических контроллеров.	4
11, 12	4	Языки технологического программирования по стандарту IEC 61131-3. Язык LD (Релейно-Контактные Схемы).	4
13, 14	4	Языки технологического программирования по стандарту IEC 61131-3. Язык IL (Список инструкций).	4
15, 16	4	Изучение и наладка программного обеспечения полунатурных стендов с промышленным оборудованием.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС

Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов	Методические указания к выполнению практических работ	6	32
Подготовка к экзамену	Конспект лекций	6	5,5
Подготовка к лекциям, контрольным работам	Конспект лекций	6	32

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Коллоквиум по разделу 1	1	10	Коллоквиум проводится в формате теста с вопросами различных типов: открытые вопросы, вопросы с вариантами ответа (с одним или несколькими ответами), вопросы на соответствие, вопросы с запросом ввода пропущенного текста и т. д. За каждый правильно отвеченный вопрос студент получает максимальное количество баллов, указанное возле соответствующего вопроса. За неправильно отвеченные вопросы студент не получает баллы. Если вопрос допускает возможность частичного ответа, то за частично правильный ответ студент получает целое число баллов больше 0, но меньше максимального.	экзамен
2	6	Текущий контроль	Коллоквиум по разделу 2	1	10	Коллоквиум проводится в формате теста с вопросами различных типов: открытые вопросы, вопросы с вариантами ответа (с одним или несколькими ответами), вопросы на соответствие, вопросы с запросом ввода пропущенного текста и т. д. За каждый правильно отвеченный вопрос студент получает максимальное количество баллов, указанное возле соответствующего вопроса. За неправильно отвеченные вопросы студент не получает баллы. Если вопрос допускает возможность частичного ответа, то за частично правильный ответ студент получает целое число баллов больше 0, но меньше максимального.	экзамен

3	6	Текущий контроль	Коллоквиум по разделу 3	1	10	Коллоквиум проводится в формате теста с вопросами различных типов: открытые вопросы, вопросы с вариантами ответа (с одним или несколькими ответами), вопросы на соответствие, вопросы с запросом ввода пропущенного текста и т. д. За каждый правильно отвеченный вопрос студент получает максимальное количество баллов, указанное возле соответствующего вопроса. За неправильно отвеченные вопросы студент не получает баллы. Если вопрос допускает возможность частичного ответа, то за частично правильный ответ студент получает целое число баллов больше 0, но меньше максимального.	экзамен
4	6	Текущий контроль	Коллоквиум по разделу 4	1	10	Коллоквиум проводится в формате теста с вопросами различных типов: открытые вопросы, вопросы с вариантами ответа (с одним или несколькими ответами), вопросы на соответствие, вопросы с запросом ввода пропущенного текста и т. д. За каждый правильно отвеченный вопрос студент получает максимальное количество баллов, указанное возле соответствующего вопроса. За неправильно отвеченные вопросы студент не получает баллы. Если вопрос допускает возможность частичного ответа, то за частично правильный ответ студент получает целое число баллов больше 0, но меньше максимального.	экзамен
5	6	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Отлично: оценка «отлично» выставляется, если студент полностью раскрыл экзаменационные вопросы, логично, последовательно и обоснованно изложил материал, правильно сформулировал выводы. Хорошо: оценка «хорошо» выставляется, если студент полностью раскрыл экзаменационные вопросы, но допустил несущественные отклонения от точных формулировок в ответах на вопросы. Удовлетворительно: оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент раскрыл суть вопросов, но его ответ имел существенные недостатки по полноте и точности формулировок. Неудовлетворительно: оценка «не удовлетворительно» выставляется, если студент изложил в своем ответе бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него, или изложил сведения, не связанные с вопросами билета.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен осуществляется по окончании изучения всех разделов дисциплины. Письменный ответ студента на вопросы билета и последующая сдача оценивается по следующей системе: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств автоматизации	++	++	++	++	++
ПК-1	Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств автоматизации	++	++	++	++	++
ПК-1	Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием технических средств автоматизации	++	++	++	++	++
ПК-10	Знает: основные принципы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов	++	++	++	++	++
ПК-10	Умеет: участвовать в настройке, наладке программно-аппаратных комплексов	++	++	++	++	++
ПК-10	Имеет практический опыт: настройки, наладки программно-аппаратных комплексов	++	++	++	++	++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Нестеров, А. Л. Проектирование АСУТП [Текст] Кн. 1 метод. пособие А. Л. Нестеров. - СПб.: ДЕАН, 2010. - 552 с. 24 см
2. Нестеров, А. Л. Проектирование АСУТП [Текст] Кн. 2 метод. пособие А. Л. Нестеров. - СПб.: ДЕАН, 2009. - 944 с. 24 см
3. Ямщиков, А. В. Автоматизация проектирования систем и средств управления Ч. 1 Учеб. пособие А. В. Ямщиков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 87 с.

4. Технические средства диагностирования : справочник / В. В. Ключев, П. П. Пархоменко, В. Е. Абрамчук ; под общ. ред. В. В. Ключева. - М. : Машиностроение, 1989. - 672 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Автоматика и автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции [Текст] учеб. для вузов А. А. Калмаков, Ю. Я. Кувшинов, С. С. Романов ; ред. В. Н. Богословский. - М.: Стройиздат, 1986. - 479 с. ил.
2. Конюхов, Н. Е. Электромагнитные датчики механических величин Н. Е. Конюхов, Ф. М. Медников, М. Л. Нечаевский. - М.: Машиностроение, 1987. - 255 с. ил.
3. Москаленко, В. В. Электрический привод Учеб. для сред. проф. образования по группе специальностей 1800 "Электротехника" В. В. Москаленко. - М.: Мастерство: Высшая школа, 2000. - 365, [1] с. ил.
4. Поляков, В. В. Насосы и вентиляторы [Текст] учебник для вузов по спец. "Теплоснабжение и вентиляция" с В. В. Поляков, Л. С. Скворцов. - М.: Стройиздат, 1990. - 336 с. ил.
5. Бушуев С. Д. Автоматика и автоматизация производственных процессов : Учеб. для вузов по спец. "Пр-во строит. изделий и конструкций". - М. : Высшая школа, 1990. - 255 с. : ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. 1. Информационные технологии
2. 2. Информационные технологии в проектировании
3. 3. Известия РАН. Теория и системы управления.
4. 4. Информационно-управляющие и управляющие системы
5. 5. Математическое моделирование
6. 6. Мехатроника. Автоматизация. Управление.
7. 7. Проблемы теории и практики управления
8. 8. Проблемы управления
9. 9. Системы управления и информационные технологии
10. 10. Control

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методическое пособие для практических занятий. Нестеров А.С., Кикирев Д.Ю. "Промышленная автоматика и электропривод" (часть 1).
2. Методическое пособие для практических занятий. Нестеров А.С., Кикирев Д.Ю. "Промышленная автоматика и электропривод" (часть 2).
3. Методическое пособие для проведения лабораторных работ "Датчики механических величин".
4. Методическое пособие для проведения лабораторных работ "Датчики технологической информации".
5. Методическое пособие к лабораторной работе по исследованию систем автоматического управления технологическими параметрами насосного оборудования.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Siemens AG-SIMIT V8.0(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. Siemens AG-Siemens Totally Integrated Automation Portal(бессрочно)
4. ООО «Электронные технологии и метрологические системы»-ZETLab(бессрочно)
5. ООО «Электронные технологии и метрологические системы»-ZETModbusOPC(бессрочно)
6. Siemens AG-SIMATIC S7-PLCSIM(бессрочно)
7. OMRON-CX-One(бессрочно)
8. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)
9. Siemens AG-SIMATIC STEP 7(бессрочно)
10. Siemens AG-SIMATIC WinCC(бессрочно)
11. ОВЕН-ОВЕН OPC-сервер(бессрочно)
12. Siemens AG-LOGO!Soft Comfort(бессрочно)
13. OMRON-NB-Designer(бессрочно)
14. ОВЕН-TPM101, TPM2xx Конфигуратор(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	709 (36)	Комплект компьютерной техники. Лабораторный комплекс «Промышленные датчики». Лабораторный комплекс «Промышленная автоматизация и электропривод». Лабораторный комплекс «Промышленные датчики температуры». Лабораторный комплекс «Исследование систем автоматического управления технологическими параметрами насосного оборудования».
Лекции	705 (36)	Проектор
Практические занятия и семинары	709 (36)	Комплект компьютерной техники. Лабораторный комплекс «Промышленная автоматизация и электропривод». Комплекс оборудования и программно-методического обеспечения для ресурсного центра «Автоматизация и управление производством». Лабораторный стенд «Программируемый логический контроллер – Omron».
Самостоятельная работа студента	712 (36)	Компьютеры