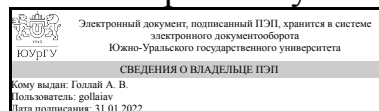


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.13 Техническое обеспечение автоматизированных систем
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств

уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат

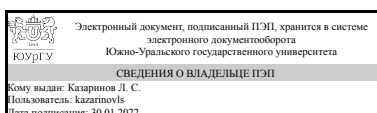
профиль подготовки Автоматизированные системы управления технологическими
процессами в промышленности и инженерной инфраструктуре

форма обучения очная

кафедра-разработчик Автоматика и управление

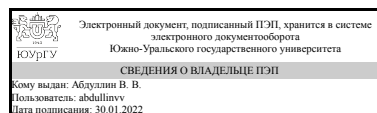
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,
утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 200

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



Л. С. Казаринов

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 (ЗУНы)
ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики,	Знать: современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления технологическими процессами и производствами
	Уметь: выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств

испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Владеть: средствами автоматизации и управления
ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	Знать: способы решения задач и проблем, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств
	Уметь: выбирать оптимальные технические решения для автоматизации технологических процессов и производств, прогнозировать поведение спроектированных автоматизированных систем в различных режимах функционирования
	Владеть: методологией решения проблем, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.05.01 Электронные устройства систем управления, В.1.06 Автоматизированные информационно-управляющие системы	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
ДВ.1.05.01 Электронные устройства систем управления	Знание основных законов электротехники и электроники, методов аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования, структур основных блоков электронных устройств (блоков питания, входных и выходных усилительных каскадов, блоков защиты от сверхтоков, перенапряжений, статического электричества), умение проектировать усилительные каскады на базе транзисторов и операционных усилителей, навыки подбора необходимых дискретных и интегральных электронных компонентов для проектируемых электронных устройств.
В.1.06 Автоматизированные информационно-управляющие системы	Знания алгоритмического и программного обеспечения функциональных задач современных автоматизированных информационно-управляющих систем (АИУС) технологическими процессами, владеть принципами цифровой обработки сигналов и выработки управления сложными объектами в АИУС на основе современных методов фильтрации, многосвязного регулирования, идентификации, оптимизации, нечеткой логики, нейронных сетей и информационных технологий в проектировании АИУС, уметь осуществлять обоснованный выбор структурных построений

	АИУС при решении практических задач., осуществлять обоснованный выбор программного обеспечения для решения функциональных задач АИУС.
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	72	72
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	72	72
Курсовой проект	24	24
Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов	36	36
Подготовка к лекциям, контрольным работам	12	12
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КП

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.	10	4	6	0
2	Методы и алгоритмы измерения технологических параметров.	28	10	0	18
3	Выходные и силовые преобразователи, рабочие органы исполнительных механизмов	12	6	0	6
4	Контроллеры, унифицированные сигналы.	22	4	18	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.	1
3	1	Типовое обеспечение САиУ техническими объектами.	1
4	2	Измерения. Средства измерений. Измерительные преобразователи. Классификация ИП. Измерение механических величин.	1
5	2	Измерительные преобразователи температуры.	1

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.	1
10	2	Преобразование сигналов и гальваническая развязка. Интеллектуальные датчики.	1
11	3	Электроконтактные устройства. Реле.	1
12	3	Электрические приводы постоянного и переменного тока.	1
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	1	Языки технологического программирования по стандарту IEC 61131-3. Особенности и области применения.	2
11, 12	1	SCADA-система Simatic WinCC. Структура SCADA-системы. Развертывание SCADA-системы.	4
2	4	Языки технологического программирования по стандарту IEC 61131-3. Язык IL (Список инструкций).	2
3	4	Языки технологического программирования по стандарту IEC 61131-3. Язык LD (Релейно-Контактные Схемы).	2
4, 5	4	Языки технологического программирования по стандарту IEC 61131-3. Язык FBD (Функциональные блочные диаграммы).	4
6	4	Языки технологического программирования по стандарту IEC 61131-3. Язык ST (Структурированный текст).	2
7, 8	4	Языки технологического программирования по стандарту IEC 61131-3. Реализация в среде Simatic Step 7.	4
9, 10	4	Языки технологического программирования по стандарту IEC 61131-3. Реализация в среде Omron CX One.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1, 2, 3	2	Датчики технологической информации.	6
4, 5, 6	2	Датчики механических величин. Изучение бесконтактных конечных выключателей и индуктивного преобразователя перемещений.	6
7, 8, 9	2	Датчики температуры.	6
10, 11, 12	3	Исследование систем автоматического управления технологическими параметрами насосного оборудования.	6

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС

Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов	1. Петров, И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования И. В. Петров; Под ред. В. П. Дьяконова. - М.: Солон-Пресс, 2004. - 253 с. ил. 2. Парр, Э. Программируемые контроллеры [Текст] рук. для инженера Э. Парр ; перевод 3-го англ. изд. Б. И. Копылова. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007. - 516 с. ил. 23 см. 3. Кангин, В. В. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению подготовки 150400 - "Технол. машины и оборудование" В. В. Кангин, В. Н. Козлов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 418 с. ил., табл. 4. Кангин, В. В. Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Автоматизация технол. процессов и пр-в" В. В. Кангин. - Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2013. - 407 с. ил.	36
Подготовка к лекциям, контрольным работам	1. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации [Текст] учебник по специальности "Автоматизация технол. процессов и пр-в" М. Ю. Рачков. - 2-е изд., стер. - М.: МГИУ, 2009. - 185 с. ил. 2. Шандров, Б. В. Технические средства автоматизации [Текст] учебник по специальности "Автоматизация машиностроит. процессов и пр-в (машиностроение)" направления "Автоматизир. технологии и пр-ва" Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2007	12
Курсовой проект	1. 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. 2. Капунцов, Ю. Д. Электрический привод промышленных и бытовых установок [Текст] учеб. пособие по курсу "Электрический привод" по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнология" Ю. Д. Капунцов. - 3-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2011. - 223, [1] с. ил. 3. Датчики [Текст] справ. пособие В. М. Шарапов и др.; под общ. ред. М. В. Шарапова, Е. С. Полищук. - М.: Техносфера, 2012. - 616, [2] с. ил.	24

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Деловая или ролевая игра	Лабораторные занятия	ЛР студенты выполняют в составе бригады. Стенды представляют собой достаточно сложный комплекс аппаратуры. Для эффективного выполнения ЛР на каждую работу назначается ответственный исполнитель. Его задача заключается в составлении сценария проведения работ, распределения ролей, проверке готовности исполнителей и руководстве выполнением ЛР.	24
Тренинг	Практические занятия и семинары	ПЗ требует от студента выполнения конкретных практических действий: выводов формул, выполнения расчетов, построения графиков с числовыми данными, составления выводов о технических характеристиках спроектированных устройств. Возникающие при этом навыки подготавливают основу для успешной разработки и сдачи курсового проекта, позволяют глубже усвоить теоретический материал дисциплины и успешно, в установленные сроки сдать экзамен.	24

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Использование мультимедийного оборудования при проведении занятий	Демонстрация презентаций при проведении лекционных занятий с использованием мультимедийного оборудования.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Используются результаты научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой автоматики и управления в сфере промышленности.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	Курсовой проект	см. задание на Курсовой проект
Все разделы	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и	Курсовой проект	см. задание на Курсовой проект

	производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством		проект
Все разделы	ОПК-4 способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	Экзамен	1-21
Все разделы	ПК-8 способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	Экзамен	22-47

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
	Курсовой проект, выполненный в соответствии с требованиями по содержанию и оформлению, сдается в сроки, предусмотренные графиком выполнения курсовых проектов по данной дисциплине. Оценивается курсовой проект результирующей оценкой по четырех балльной шкале: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».	Отлично: курсовой проект, выполненный в полном объеме в установленные сроки. Тема, заявленная в проекте, раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и расчетами. Пояснительная записка подготовлена в соответствии с предъявляемыми требованиями. Хорошо: курсовой проект, выполненный с незначительными замечаниями. Тема, заявленная в проекте, раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. Удовлетворительно: курсовой проект, выполненный с ошибками. Тема, заявленная в проекте, не полностью раскрыта. Выводы поверхностны. Слабо продемонстрированы аналитические способности студента и навыки работы с теоретическими источниками. Неудовлетворительно: невыполненный курсовой проект, либо выполненный с грубыми нарушениями требований. Тема, заявленная в проекте, не раскрыта. Не выполнена практическая часть проекта.
	Экзамен осуществляется по окончании изучения всех разделов дисциплины. Письменный ответ студента на вопросы билета и последующая сдача оценивается по	Отлично: оценка «отлично» выставляется, если студент полностью раскрыл экзаменационные вопросы, логично, последовательно и обоснованно

	следующей системе: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно»..».	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.
--	---	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
	Задание к курсовому проекту.pdf
	1. Обобщенная структура системы автоматизации и управления предприятием. Место и роль локальных систем автоматизации и управления. 2. Функции технических средств (ТС) систем автоматизации и управления. Функциональные группы ТС автоматизации и управления. Задача выбора ТС автоматизации и управления при проектировании АСУТП. 3. Этапы проектирования комплекса ТС автоматизации и управления. Системный подход. 4. Классы объектов автоматизации и управления. 5. Назначение, функции и классы систем автоматизации и управления. 6. Варианты структурной организации систем автоматизации и управления. Структура и отличительные особенности локальных систем контроля, регулирования и управления. 7. Варианты структурной организации систем автоматизации и управления. Структура и отличительные особенности централизованных систем контроля, регулирования и управления. 8. Варианты структурной организации систем автоматизации и управления. Структура и отличительные особенности централизованных АСУТП. 9. Варианты структурной организации систем автоматизации и управления. Структура и отличительные особенности АСУТП с супервизорным управлением. 10. Структура и отличительные особенности децентрализованных АСУТП. Сравнительные характеристики основных топологий децентрализованных АСУТП. 11. Состав типового обеспечения систем автоматизации и управления. 12. Требования к техническому обеспечению систем автоматизации и управления. 13. Требования к программному обеспечению систем автоматизации и управления. 14. Требования к информационному обеспечению систем автоматизации и управления. 15. Требования к организационному, лингвистическому, правовому обеспечению систем автоматизации и управления. 16. Требования безопасности систем автоматизации и управления. 17. Программно-технический комплекс (ПТК): назначение и выполняемые функции. 18. Уровни иерархии ПТК, состав подсистем ПТК, способы и средства связи для

информационного обмена между компонентами ПТК.

19. Режимы функционирования, диагностика, основные технические характеристики и надежность ПТК.
20. Виды и состав технического обеспечения ПТК.
21. Виды и состав программного обеспечения ПТК.
22. Измерения. Приборы и устройства для выполнения измерений. Средства измерений. Методы измерения механических величин.
23. Измерения. Приборы и устройства для выполнения измерений. Средства измерений. Методы измерения температуры.
24. Измерения. Приборы и устройства для выполнения измерений. Средства измерений. Методы измерения давления.
25. Измерения. Приборы и устройства для выполнения измерений. Средства измерений. Методы измерения расхода.
26. Методы измерения расхода. Расходомеры постоянного и переменного перепада давления.
27. Методы измерения расхода. Электромагнитные, акустические, Кориолисовы, вихревые, тепловые расходомеры.
28. Методы измерения расхода. Механические расходомеры.
29. Измерения. Приборы и устройства для выполнения измерений. Средства измерений. Методы измерения уровня. Типы: 1, 2, 3.
30. Измерения. Приборы и устройства для выполнения измерений. Средства измерений. Методы измерения уровня. Типы: 1, 2, 3.
31. Измерения. Приборы и устройства для выполнения измерений. Средства измерений. Методы измерения уровня. Типы: 1, 2, 3.
32. Измерение электрической мощности и энергии. Схемы прямого включения счетчиков электроэнергии (однофазного, трехфазного).
33. Измерение электрической мощности и энергии. Схемы трансформаторного включения трехфазных счетчиков электроэнергии (через ТН, через ТН и ТТ).
34. Закрытая и открытая системы отопления. Тепловычислитель. Методы измерения (формулы расчета) тепловой энергии. Понятие энтальпии.
35. Схема узла учета тепловой энергии. Методы поквартирного учета тепловой энергии.
36. Измерение и приведение расхода газа.
37. Преобразование сигналов и гальваническая развязка.
38. Электромагнитные устройства автоматики. Электромагнитное реле постоянного и переменного тока. Контактные и магнитные пускатели.
39. Электрический привод. Классификация электрических приводов.
40. Электрические машины постоянного тока. Способы возбуждения. Способы регулирования
41. Шаговые двигатели.
42. Приводы клапанов. Исполнительные механизмы (МЭО).
43. Клапаны. Классификация клапанов. Регулирующие клапаны. Характеристики регулирующих клапанов. Насосы.
44. Входные и выходные цепи контроллеров. Стандартные интерфейсы дискретных сигналов.
45. Входные и выходные цепи контроллеров. Стандартные интерфейсы аналоговых сигналов.
46. Преобразователи АЦП и ЦАП (DAC & ADC). Типовые схемы АЦП.
47. ПИД-регуляторы. Виды и структуры ПИД-регуляторов. Синтез ПИД-регулятора. Методы настройки ПИД-регуляторов.

8. 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. 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.
4. 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.

б) дополнительная литература:

1. Конюхов, Н. Е. Электромагнитные датчики механических величин Н. Е. Конюхов, Ф. М. Медников, М. Л. Нечаевский. - М.: Машиностроение, 1987. - 255 с. ил.
2. 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.
3. 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.
4. 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.

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 проведения лабораторных работ "Датчики технологической информации".
3. Методическое пособие к лабораторной работе по исследованию систем автоматического управления технологическими параметрами насосного оборудования.
4. Методическое пособие для проведения лабораторных работ "Датчики механических величин".

5. Методическое пособие для практических занятий. Нестеров А.С., Кикирев Д.Ю. "Промышленная автоматика и электропривод" (часть 2).

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

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. OBEH-OBEH OPC-сервер(бессрочно)
12. Siemens AG-LOGO!Soft Comfort(бессрочно)
13. OMRON-NB-Designer(бессрочно)
14. OBEH-TPM101, TPM2xx Конфигуратор(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	709 (3б)	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 (3б)	Проектор
Самостоятельная	712	Компьютеры

работа студента	(36)	
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».