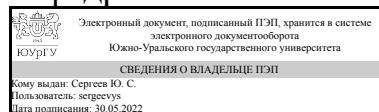


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



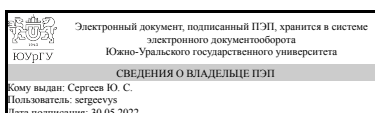
Ю. С. Сергеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.10 Автоматизация типовых технологических процессов для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электропривод и автоматизация электротехнологических установок и электроэнергетических систем
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

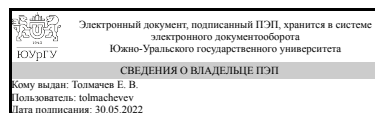
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



Ю. С. Сергеев

Разработчик программы,
ассистент



Е. В. Толмачев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания и изучения дисциплины – формирование системы знаний в области автоматического управления, освоение методов, правил и способов контроля основных технологических параметров оборудования для выбора рациональных характеристик устройств автоматического контроля; изучение основ теории автоматического регулирования и управления, их приложение к эксплуатации приборов и средств автоматизации производства ознакомление с применением микропроцессорной техники, АСУТП и АСУП в производстве. Задачи преподавания и изучения дисциплины – обучение студентов методам синтеза систем автоматического управления, изучение их конструкции и принципа действия устройств автоматики, систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков при решении конкретных задач по автоматизации типовых технологических процессов на современном уровне достижений науки и техники, а также изучение основ проектирования систем автоматизации, формирование умения анализировать цикл технологического процесса и составлять функциональные схемы автоматизации, сформировать у студентов уровень подготовки, соответствующий Государственным требованиям.

Краткое содержание дисциплины

Общие вопросы автоматизации. Классификация АСУ. Этапы развития систем автоматики. Основные понятия, цели и принципы управления. Характеристики технологического процесса как объекта регулирования. Виды переменных регулируемых процессов. Классификация и общие характеристики элементов автоматики. Датчики. Регуляторы. Исполнительные механизмы. Режимы работы объекта. Синтез систем автоматического управления и выбор типа регулятора. Структурные схемы систем автоматического управления. Выбор элементов систем автоматического управления. Логические устройства автоматики. Промышленные логические контроллеры.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-7 Способен выполнять отчет о проведенном обследовании объекта автоматизации	Знает: последовательность обследования объекта автоматизации Умеет: определять количество требуемых входных/выходных сигналов для управления объектом автоматизации Имеет практический опыт: обследования типовых объектов автоматизации
ПК-8 Способен выполнять техническое задание на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами	Знает: требования к техническому заданию на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами и его структуру Умеет: формировать критерии оценки качества работы системы управления; анализировать возможные аварийные состояния Имеет практический опыт: разработки

	технического задания для типовых технологических процессов
ПК-9 Способен разрабатывать и выполнять комплект конструкторской документации эскизный, технический и рабочий проекты автоматизированных систем управления технологическими процессами	<p>Знает: требования ЕСКД и других нормативных документов к оформлению и содержанию конструкторской документации; программные продукты для автоматизированного проектирования систем управления</p> <p>Умеет: анализировать работу автоматизированных систем управления; применять современное и оптимальное оборудование и схемные решения; оценивать безопасность выбранных технических решений в нештатных ситуациях для эксплуатирующего и обслуживающего персонала</p> <p>Имеет практический опыт: разработки и выполнения комплекта конструкторской документации эскизный, технический и рабочий проекты типовых автоматизированных систем управления технологическими процессами</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Введение в направление, Программирование микропроцессорных систем, Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах, Производственная практика, технологическая практика (6 семестр), Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр), Производственная практика, эксплуатационная практика (4 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Введение в направление	<p>Знает: нормативные правовые акты, локальные нормативные акты и техническую документацию, относящиеся к деятельности по испытаниям и измерению параметров оборудования объекта автоматизации, основы электроэнергетики и электротехники; принципы работы и общие технические характеристики, нормы оценки технического состояния основного оборудования, основы электроэнергетики и электротехники; технологические обозначения систем и оборудования объектов энергетики</p> <p>Умеет: отличать внешние проявления дефектов и отклонений от исправного состояния основного</p>

	<p>оборудования; осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте автоматизации, осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об оборудовании, для которого разрабатывается система электропривода, оформлять результат испытаний и измерений параметров оборудования электрических сетей в первичной технической документации, выявлять отклонения от нормального режима работы основного оборудования при визуальном контроле Имеет практический опыт: работы с технической документацией на объект автоматизации, составления отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации, составления отчета о выполненном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода, подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования объектов энергетики, проведения выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования объектов энергетики</p>
<p>Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах</p>	<p>Знает: способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами, структуру узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов, методы проектирования и разработки узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов Умеет: анализировать существующие проекты и комплекты документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами, анализировать структуру узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов, выбирать методы проектирования и разработки узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов Имеет практический опыт: разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами, разработки структур узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов, проектирования и разработки узлов и блоков систем микропроцессорного управления электроприводов и технологических комплексов</p>
<p>Программирование микропроцессорных систем</p>	<p>Знает: способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления</p>

	<p>технологическими процессами, способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления электроприводов Умеет: анализировать существующие проекты и комплекты документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами, выбирать способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления электроприводов Имеет практический опыт: разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами, разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления электроприводов</p>
<p>Производственная практика, технологическая практика (6 семестр)</p>	<p>Знает: правила выполнения графических и текстовых разделов эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода; методики выполнения расчетов для эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода, нормативные и методические материалы по планированию и организации технического обслуживания и ремонта оборудования объектов энергетики; порядок оформления нарядов-допусков для выполнения работ; передовой опыт организации выполнения ремонта, организации и стимулирования труда; нормы численности персонала и производственных мощностей для выполнения ремонта оборудования; правила проектирования, строительства и эксплуатации оборудования объектов энергетики, правила выполнения графических и текстовых разделов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами; методики выполнения расчетов для эскизного, технического и рабочего; проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами Умеет: применять систему автоматизированного проектирования и программу, используемую для написания и модификации документов, для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов на разработку проекта системы электропривода; выполнять расчеты для эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода, предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ; оценивать качество произведенных работ; применять справочные материалы по</p>

	<p>техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики, применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; выполнять расчеты для эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами</p> <p>Имеет практический опыт: анализа исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования системы электропривода; оформления графических разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода; оформление текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода, формирования объемов работ по техническому обслуживанию и ремонту на основании данных о состоянии оборудования объектов энергетики, сведений об отказах оборудования; подготовка проектов планов-графиков и программ технического обслуживания и ремонта оборудования объектов энергетики; технического обоснования проектов ввода объектов нового строительства и технологического присоединения к электрическим сетям, реновации в части оборудования объектов энергетики; составления заявок на оборудование, запасные части, материалы, инструмент, защитные средства, приспособления, механизмы, проведения анализа исходных материалов для оформления комплектов конструкторских документов на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами; оформления графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами</p>
<p>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: правила технической эксплуатации электрических станций и сетей; схемы электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности; правила устройства электроустановок; основы электротехники; методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; порядок организации обеспечения производства ремонтов</p>

и проведения приемо-сдаточных испытаний, приемки выполняемых ремонтных работ; методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанции; характерные признаки повреждений обслуживаемого оборудования, правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; требования частного технического задания на проведение предпроектного обследования объекта автоматизации к составу и содержанию отчета о проведенном обследовании с целью определения полноты данных для его составления, правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; требования частного технического задания на проведение предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода, к составу и содержанию отчета о проведенном обследовании с целью определения полноты данных для его составления

Умеет: анализировать и прогнозировать ситуацию; оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; проводить техническое освидетельствование оборудования объектов энергетики, осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте автоматизации; выполнять расчеты для составления отчета о предпроектном обследовании объекта автоматизации, осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об оборудовании, для которого разрабатывается система электропривода

Имеет практический опыт: изучения и анализа информации о работе оборудования объектов энергетики, технических данных, их обобщения и систематизации; проведения выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования объектов энергетики, оценки качества работ по обслуживанию оборудования объектов электроэнергетики; проверки состояния рабочих мест, инструмента, приспособлений и механизмов, вентиляционных систем, помещений; подготовки аналитических материалов о состоянии оборудования объектов энергетики; сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования, составление дефектных ведомостей, изучения технической документации на объект автоматизации; изучения данных по результатам предпроектного обследования объекта автоматизации; составления отчета о выполненном обследовании объекта

	<p>автоматизации, изучения технической документации на оборудование, для которого разрабатывается система электропривода;изучения данных по результатам предпроектного обследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода;составления отчета о выполненном обследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода</p>
<p>Производственная практика, эксплуатационная практика (4 семестр)</p>	<p>Знает: правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; правила составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; требования нормативно-технической документации к составу и содержанию технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами для определения полноты данных для составления технического задания, правила эксплуатации и организации ремонта оборудования объектов профессиональной деятельности, правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; правила составления технического задания на разработку проекта системы электропривода; требования нормативно-технической документации к составу и содержанию технического задания на разработку проекта системы электропривода для определения полноты данных для его составления Умеет: выполнять графическую и текстовую части технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; выполнять расчеты для оформления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами, анализировать техническое состояние оборудования объектов профессиональной деятельности, выполнять графическую и текстовую части технического задания на разработку проекта системы электропривода; выполнять необходимые расчеты для оформления технического задания на разработку проекта системы электропривода Имеет практический опыт: изучения материалов для составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; оформления графической и текстовой частей технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами, сбора и анализа</p>

	информации об отказах новой техники и электрооборудования объектов профессиональной деятельности, изучения материалов для составления технического задания на разработку проекта системы электропривода; оформления графической и текстовой частей технического задания на разработку проекта системы электропривода
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., 137,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	252	108	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	120	48	72
Лекции (Л)	28	16	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	40	16	24
Лабораторные работы (ЛР)	52	16	36
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	114,25	53,75	60,5
Подготовка к диф.зачету	20	20	0
Подготовка к сдаче экзамена	30,5	0	30,5
Изучение тем, не выносимых на лекции, оформление отчетов по лабораторным работам	33,75	33,75	0
Курсовой проект	30	0	30
Консультации и промежуточная аттестация	17,75	6,25	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Элементы и системы автоматического управления	26	8	6	12
3	Синтез систем автоматического регулирования	48	12	20	16
4	Логические системы автоматизации	44	6	14	24

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Определение автоматизации, механизации производственного процесса.	2

		Системы управления, состав, назначение, классификация. АСУ , виды, структуры. классификация	
4	2	Измерение и контроль параметров технологических процессов. Принципы, методы и точность измерений. Измерение температуры. Методы измерения температуры. Приборы для измерения температуры. Измерение давления. Датчики давления.	4
6	2	Управляющие устройства. Исполнительные устройства и механизмы.	4
7	3	Регулирование температуры: Выбор измерительной аппаратуры. Выбор типа регулятора и его настроек. Показатели качества регулирования. Выбор закона регулирования и определение настроек регулятора. Выбор исполнительного механизма и регулирующего органа.	2
8	3	Регулирование давления: Выбор измерительной аппаратуры. Выбор типа регулятора и его настроек. Показатели качества регулирования. Выбор закона регулирования и определение настроек регулятора. Выбор исполнительного механизма и регулирующего органа.	2
9	3	Регулирование расхода жидкостей и газов: Выбор измерительной аппаратуры. Выбор типа регулятора и его настроек. Показатели качества регулирования. Выбор закона регулирования и определение настроек регулятора. Выбор исполнительного механизма и регулирующего органа.	2
10	3	Регулирование уровня: Выбор измерительной аппаратуры. Выбор типа регулятора и его настроек. Показатели качества регулирования. Выбор закона регулирования и определение настроек регулятора. Выбор исполнительного механизма и регулирующего органа.	2
11	3	Регулирование положения: Выбор измерительной аппаратуры. Выбор типа регулятора и его настроек. Показатели качества регулирования. Выбор закона регулирования и определение настроек регулятора. Выбор исполнительного механизма и регулирующего органа.	2
12	3	Регулирование тока и напряжения в электротемических установках: Выбор измерительной аппаратуры. Выбор типа регулятора и его настроек. Показатели качества регулирования. Выбор закона регулирования и определение настроек регулятора. Выбор исполнительного механизма и регулирующего органа.	2
13	4	Логические системы автоматизации. Дискретные системы параллельного и последовательного выполнения операций. Релейная логика. Программируемые логические реле и контроллеры.	2
14	4	Типовые логические системы автоматизации. Уровень в ёмкости. Пресс-автоматы. Формовочные линии. Системы распределения по параметрам.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Дискретные контактные и бесконтактные датчики конечного положения. Оценка быстродействия, зоны срабатывания и гистерезиса. Способы установки исполнительных и иницирующих элементов.	2
2	2	Аналоговые датчики температуры. Оценка быстродействия и влияния способа установки.	2
3	2	Исполнительные механизмы. Оценка задержки отклика, динамическая точность.	2
4	3	Синтез системы регулирования температуры заданного объекта.	4
5	3	Синтез системы регулирования давления заданного объекта.	3
6	3	Синтез системы регулирования расхода заданного объекта.	3

7	3	Синтез системы регулирования уровня заданного объекта.	4
8	3	Синтез системы регулирования положения заданного объекта.	4
9	3	Синтез системы регулирования тока и напряжения заданного объекта.	2
10	4	Синтез логической схемы управления заданным объектом. Алгоритм. Циклограмма. Программа на языке релейной логики.	6
11	4	Реализация алгоритма предыдущей работы на языке функциональных блоков.	4
12	4	Синтез логической схемы управления системы распределения по параметрам.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Изучение основ математического моделирования процессов с помощью программы Vissim. Изучение основных характеристик типовых линейных звеньев, изучение частотных характеристик типовых линейных звеньев. При выполнении лабораторной работы необходимо построить и проанализировать переходные характеристики интегратора, аperiodического и колебательного звеньев, построить и проанализировать логарифмические амплитудо-частотную (ЛАЧХ) и фазочастотную (ЛФЧХ) характеристики аperiodического и колебательного звеньев.	6
2	2	Моделирование зависимостей точности поддержания температуры от времени теплового отклика датчика температуры.	6
3	3	Разработка программы регулирования температуры лабораторной установки. Реализация на стенде. Настройка регулятора с целью получения заданных характеристик системы.	4
4	3	Разработка программы регулирования положения. Реализация на стенде. Настройка регулятора с целью получения заданных характеристик системы.	4
5	3	Разработка программы регулирования скорости лабораторной установки. Реализация на стенде. Настройка регулятора с целью получения заданных характеристик системы.	4
6	3	11	4
7	4	Разработка программы дискретного управления исполнительными механизмами лабораторной установки на языке релейно контакторных схем. Реализация на стенде.	4
8	4	Разработка программы дискретного управления исполнительными механизмами лабораторной установки на языке функциональных схем (булева логика). Реализация на стенде.	4
9	4	Разработка программы системы распределения по параметрам. Реализация на стенде.	4
10	4	12	4
11	4	13	4
12	4	14	4

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 диф.зачету	Сандалов, В. М. Проектирование электротехнических устройств [Текст] : учеб. пособие к курсовому проекту / В. М. Сандалов, Л. К. Сандалова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация промышл. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2005. - 83 с. : ил.	7	20
Подготовка к сдаче экзамена	Сандалов, В. М. Проектирование электротехнических устройств [Текст] : учеб. пособие к курсовому проекту / В. М. Сандалов, Л. К. Сандалова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация промышл. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2005. - 83 с. : ил.	8	30,5
Изучение тем, не выносимых на лекции, оформление отчетов по лабораторным работам	Сандалов, В. М. Проектирование электротехнических устройств [Текст] : учеб. пособие к курсовому проекту / В. М. Сандалов, Л. К. Сандалова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация промышл. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2005. - 83 с. : ил.	7	33,75
Курсовой проект	Сандалов, В. М. Проектирование электротехнических устройств [Текст] : учеб. пособие к курсовому проекту / В. М. Сандалов, Л. К. Сандалова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация промышл. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2005. - 83 с. : ил.	8	30

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	7	Текущий контроль	Входной контроль	1	5	На первой лекции проводится самостоятельная работа с целью оценки наличия базовых знаний	дифференцированный зачет

					<p>прошлых курсов. На самостоятельную работу выдается общее для всех задание, состоящее из пяти вопросов. Количество правильных ответов определяет балл за задание.</p>	
2	7	Промежуточная аттестация	Защита лабораторной работы 1	-	<p>5</p> <p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл - правильный ответ на один вопрос – 1 балл <p>Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 0,1. Зачтено: рейтинг обучающегося за</p>	дифференцированный зачет

						мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %	
3	7	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 2	0,1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	дифференцированный зачет
4	7	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 3	0,1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	дифференцированный зачет
5	7	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 4	0,1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет.	дифференцированный зачет

						Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	
6	7	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 5	0,1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	дифференцированный зачет
7	7	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 6	0,1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности	дифференцированный зачет

						обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	
8	7	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 7	0,1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	дифференцированный зачет
9	7	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 8	0,1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	дифференцированный зачет
10	7	Бонус	Бонусное задание	-	10	Студент предоставляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. При оценивании результатов	дифференцированный зачет

					мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179). Максимальная величина бонусрейтинга +0,15 баллов.		
11	8	Курсовая работа/проект	Автоматизация типовых технологических процессов	-	10	Задание на курсовое проектирование выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю пояснительную записку. Проверяется соответствие пояснительной записки требованиям стандарта по оформлению и содержанию. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КП. На защиту студент предоставляет: 1. Задание на курсовое проектирование. 2. Пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. 3. Графическую часть на одном листе. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент кратко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и	кур-совые проекты

						отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	
12	8	Бонус	Бонусное задание	-	10	Студент предоставляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179). Максимальная величина бонусрейтинга +0,15 баллов.	экзамен
13	8	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 1	1	5	Экзамен сдается в письменной форме. По готовности, работа проверяется преподавателем, студенту задаются 2 (два) вопроса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной	В соответствии

	системы управления; анализировать возможные аварийные состояния																				
ПК-8	Имеет практический опыт: разработки технического задания для типовых технологических процессов																		+		
ПК-9	Знает: требования ЕСКД и других нормативных документов к оформлению и содержанию конструкторской документации; программные продукты для автоматизированного проектирования систем управления	+																+	+		
ПК-9	Умеет: анализировать работу автоматизированных систем управления; применять современное и оптимальное оборудование и схемные решения; оценивать безопасность выбранных технических решений в нештатных ситуациях для эксплуатирующего и обслуживающего персонала																	+	+		
ПК-9	Имеет практический опыт: разработки и выполнения комплекта конструкторской документации эскизный, технический и рабочий проекты типовых автоматизированных систем управления технологическими процессами																	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Сандалов, В. М. Проектирование электротехнических устройств [Текст] : учеб. пособие к курсовому проекту / В. М. Сандалов, Л. К. Сандалова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация промышл. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2005. - 83 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Сандалов, В. М. Моделирование электромеханических систем и технологических комплексов [Текст] : учеб. пособие / В. М. Сандалов, С. Н. Трофимова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2011. - 102 с. : ил.
2. Сандалов, В. М. Электрические и электронные аппараты [Текст] : конспект лекций для студентов 4-6 курсов / В. М. Сандалов, А. Б. Святых, Ю. С. Сергеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2012. - 96 с. : ил.

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

1. "Главный энергетик" производственно-технический журнал. Издательство "Промиздат" 2005-2010гг.
2. "Электрометаллургия" научно-технический, производственный и учебно-методический журнал. Издательство "Наука и технология" 1998-2012гг.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Кукуй, Д.М. Автоматизация литейного производства: учеб. пособие/Д.М. Кукуй, В.Ф. Одинокко. - Минск: "Новое знание", 2008. - 240 с.: ил. ISBN 978-985-475-302-7

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Siemens AG-Siemens Totally Integrated Automation Portal(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)
4. -Factory I/O Siemens Edition(бессрочно)
5. Visual Solution, Inc.-VisSim(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
Самостоятельная работа студента	403 (2)	Системный блок (ASUS P5KPLCM, Intel Core 2Duo, 2418 MHz, 512 O3Y, 120 GB RAM) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17” LCD) – 10 шт.
Лабораторные занятия	401 (2)	Системный блок (Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb и Celeron D 320 2,40 Ghz/256 Mb\80 Gb) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 765 MB и Samsung Sync Master 797 MB) – 10 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт. Экран Projecta – 1 шт.
Экзамен	302 (2)	отсутствует
Самостоятельная работа студента	402 (2)	Системный блок (Корпус Minitower INWIN EMR009 < Black&Silver> Micro ATX 450W (24+4+6пин), Материнская плата INTEL DH77EB (OEM) LGA1155 < H77> PCI-E+DVI+DP+HDMI+GbLAN SATA RAID MicroATX 4DDR-III Процессор CPU Intel Core i5-3330 BOX 3.0 ГГц / 4core / SVGA HD Graphics 2500 / 1+6Mб / 77Вт / 5 ГТ / с LGA1155 Оперативная память Kingston HyperX < KHX1333C9D3B1K2 / 4G> DDR-III DIMM 4Gb KIT 2*2Gb< PC3-10600> CL9 Жесткий диск HDD 1 Tb SATA 6Gb / s Seagate Constellation ES < T1000NM0011> 3.5" 7200rpm 64Mb Оптический привод DVD RAM & DVD±R/RW & CDRW «Asus DRW-24F1ST» SATA (OEM)) – 13 шт.; Монитор Benq GL955 – 13 шт.; Проектор Epson EMP-82 – 1 шт.; Экран Projecta – 1 шт.; Колонки MULTIMEDIA – 1 шт.
Самостоятельная работа студента	408 (2)	Системный блок (Корпус Foxconn TLM-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync

		Master 743N 17" LCD) – 10 шт.; Проектор (Acer P1270) – 1 шт.; Экран (ScreenMedia) – 1 шт.
Контроль самостоятельной работы	302 (2)	отсутствует
Самостоятельная работа студента	401 (2)	Системный блок (Intel Core2 DuoE6400/2*512 MB/120GbP5B-VM/3C905CX-TX-M/Kb и Celeron D 320 2,40 Ghz/256 Mb\80 Gb) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 765 MB и Samsung Sync Master 797 MB) – 10 шт.; Проектор Acer X1263 – 1 шт. Экран Projecta – 1 шт.
Лабораторные занятия	408 (2)	Системный блок (Корпус Foxconn TLM-454 light/silver 350W Micro ATX FSP USB. M/B ASUSTeK P5B-MX (RTL) Socket775, CPU Intel Core 2 Duo E4600 BOX 2.4 ГГц/ 2Мб/ 800МГц 775-LGA, Kingston DDR-II DIMM 512Mb, HDD 80 Gb SATA-II 300 Seagate 7200/ 10 DiamondMax 21. DVD RAM&DVD±R/RW&CDRW ASUS) – 10 шт.; Монитор (Samsung Sync Master 743N 17" LCD) – 10 шт.; Проектор (Acer P1270) – 1 шт.; Экран (ScreenMedia) – 1 шт.
Лекции	302 (2)	отсутствует
Самостоятельная работа студента	305 (2)	Персональный компьютер (G31/Intel Core E7500 2x2,93 GHz/1 Gb/250 Gb) – 1 шт.; Персональный компьютер (945/Intel Core E7500 2x2,93 GHz/1 Gb/250 Gb) – 1 шт.; Персональный компьютер (865G/Celeron 2,6 GHz/752 Mb/40Gb) – 1 шт.; Монитор (Acer V173D) – 2 шт.; Монитор (Samsung SyncMaster796MB) – 1 шт.; Принтер (HP Laser 1100A) – 1 шт.; Сканер (Epson V30) – 1 шт.