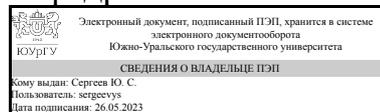


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



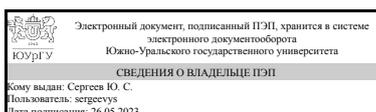
Ю. С. Сергеев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.ПО.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

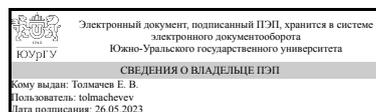
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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 (эксплуатационная) (4 семестр), Производственная практика (технологическая) (6 семестр), Учебная практика (ознакомительная) (2 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 оборудования; осуществлять сбор, обработку и</p>

	<p>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: 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, способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами  Умеет: 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, анализировать существующие проекты и комплекты документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами  Имеет практический опыт: 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, разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами</p>
<p>Программирование микропроцессорных систем</p>	<p>Знает: способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного управления технологическими процессами, способы разработки комплекта документации при проектировании систем микропроцессорного</p>

	<p>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 (эксплуатационная) (4 семестр)</p>	<p>Знает: 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, 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 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 Умеет: выполнять графическую и текстовую части технического задания на разработку проекта системы электропривода; выполнять необходимые расчеты для оформления технического задания на разработку проекта системы электропривода, анализировать техническое состояние оборудования объектов профессиональной деятельности, 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 Имеет практический опыт: изучения материалов для составления технического задания на разработку</p>

	<p>проекта системы электропривода; оформления графической и текстовой частей технического задания на разработку проекта системы электропривода, сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования объектов профессиональной деятельности, 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</p>
<p>Производственная практика (технологическая) (6 семестр)</p>	<p>Знает: 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 системы электропривода; методики выполнения расчетов для эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода, 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</p> <p>Умеет:</p> <p>предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ; оценивать качество произведенных работ; применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов энергетики, 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, применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и</p>

	<p>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: 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, 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, 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) (2 семестр)</p>	<p>Знает: 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 технической эксплуатации электрических станций и сетей; схемы электрических сетей в зоне эксплуатационной ответственности; правила устройства электроустановок; основы электротехники; методики определения</p>

параметров технического состояния оборудования и его оценки; порядок организации обеспечения производства ремонтов 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 оборудования, для которого разрабатывается система электропривода, к составу и содержанию отчета о проведенном обследовании с целью определения полноты данных для его составления

Умеет: осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об объекте автоматизации; выполнять расчеты для составления отчета о предпроектном обследовании объекта автоматизации, 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 оборудовании, для которого разрабатывается система электропривода

Имеет практический опыт: изучения технической документации на объект автоматизации; изучения данных по результатам предпроектного обследования объекта автоматизации; составления отчета о выполненном обследовании объекта автоматизации, 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 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
--	--

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., 138 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	53,5	60,5
Курсовой проект	30	0	30
Изучение тем, не выносимых на лекции, оформление отчетов по лабораторным работам	33,5	33.5	0
Подготовка к сдаче экзамена	30,5	0	30.5
Подготовка к диф.зачету	20	20	0
Консультации и промежуточная аттестация	18	6,5	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. Системы управления, состав, назначение, классификация. АСУ , виды, структуры. классификация	2
4	2	Измерение и контроль параметров технологических процессов. Принципы, методы и точность измерений. Измерение температуры. Методы измерения	4

		температуры. Приборы для измерения температуры. Измерение давления. Датчики давления.	
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.	6

		Циклограмма. Программа на языке релейной логики.	
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, апериодического и колебательного звеньев, построить и проанализировать логарифмические амплитудо-частотную (ЛАЧХ) и фазочастотную (ЛФЧХ) характеристики апериодического 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
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.	8	30

	Электрооборудование и автоматизация промышл. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2005. - 83 с. : ил.		
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	33,5
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
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

## 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	Учи- тыва- ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Входной контроль	1	5	На первой лекции проводится самостоятельная работа с целью оценки наличия базовых знаний прошлых курсов. На самостоятельную работу выдается общее для всех задание, состоящее из пяти	дифференцированный зачет

						вопросов. Количество правильных ответов определяет балл за задание.	
2	7	Промежуточная аттестация	Защита лабораторной работы 1	-	5	<p>Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально.</p> <p>Студентом предоставляется оформленный отчет.</p> <p>Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса).</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приведены методики оценки технологических параметров – 1 балл</li> <li>- выводы логичны и обоснованы – 1 балл</li> <li>- оформление работы соответствует требованиям – 1 балл</li> <li>- правильный ответ на один вопрос – 1 балл</li> </ul> <p>Максимальное количество баллов – 5.</p> <p>Весовой коэффициент мероприятия (за каждую лабораторную работу) – 0,1.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за</p>	дифференцированный зачет

						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. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса).	дифференцированный зачет

						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 обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	дифференцированный зачет
8	7	Текущий	Защита	0,1	5	Защита лабораторной	дифференцированный

		контроль	лабораторной работы 7			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)	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 мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности	дифференцированный зачет

						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	<p>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:</p> <p>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 коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-</p>	кур- совые проекты

						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 бально-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 бально-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
дифференцированный зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется бально-рейтинговая система	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения





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
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.
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.
Контроль самостоятельной работы	302 (2)	отсутствует
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.
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.
Лекции	302 (2)	отсутствует
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.
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+6Мб / 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.
Экзамен	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.