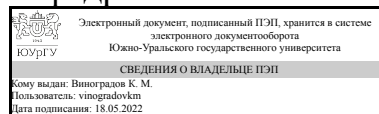


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



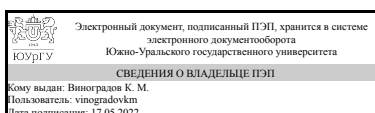
К. М. Виноградов

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 промышленных установок и технологических комплексов
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

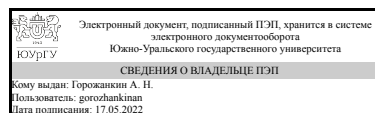
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. Н. Горожанкин

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины "Автоматизация типовых технологических процессов" состоит в развитии у студентов практических навыков проектирования и наладки промышленных систем автоматики, получение знаний об основных принципах автоматизации управления технологическими процессами в различных областях промышленности на современной элементной базе для реализации таких систем, базирующейся на использовании реле, логических элементов, датчиков технологической информации, автоматизированных электроприводов, программируемых логических контроллеров. Задачи дисциплины: - формирование готовности быстрого понимания возникающих задач по автоматизации управления реальным технологическим процессом или производственной установкой; - формирование четкого представления как, и на каком оборудовании можно реализовать систему автоматизации; - формирование готовности к восприятию новых решений в области автоматизации управления.

Краткое содержание дисциплины

Управление технологическим процессом; классификация технологических процессов и систем автоматизации; автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП); структура АСУ ТП; Алгоритмическое описание систем автоматизации; способы представления последовательности работы систем автоматизации; программируемые логические контроллеры (ПЛК) в системах автоматизации; общие принципы построения ПЛК; связь ПЛК с исполнительными электроприводами; технические характеристики, конструктивное исполнение и программирование современных программируемых контроллеров ведущих мировых фирм Automation Direct (США), Omron (Япония), Siemens (Германия); международные стандартные языки программирования ПЛК; человеко-машинный интерфейс; простые средства управления и индикаторы дискретного действия; аналоговая индикация. Дисциплина рассчитана на два семестра. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения лабораторных работ. В течение второго семестра студенты выполняют курсовой проект. Виды промежуточной аттестации - диф. зачет (в первом семестре), экзамен (во втором семестре).

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности.	Знает: Методы синтеза систем программного управления, реализацию синтезированной системы на различной элементной базе. Умеет: Составлять алгоритм автоматизации управления объектом. Имеет практический опыт: Построения систем автоматики на современной элементной базе.
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Знает: Принципы построения систем автоматики на различной элементной базе, номенклатуру программируемых логических контроллеров

	<p>различных производителей</p> <p>Умеет: Читать функциональные схемы, принципиальные электрические схемы, а также схемы соединений, ориентироваться в разнообразии оборудования для систем автоматики и выбирать нужные элементы для замены</p> <p>Имеет практический опыт: Синтеза систем автоматики, диагностики систем автоматики</p>
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Автономные инверторы напряжения и тока, Электрические станции и подстанции, Электрические машины, Прикладное программирование, Силовая электроника, Электрический привод, Теория электропривода, Общая энергетика, Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике, Физические основы электроники, Электроэнергетические системы и сети, Электрические и электронные аппараты, Элементы систем автоматики, Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр), Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	<p>Микропроцессорные системы управления электроприводов, Моделирование электропривода, Методы автоматизированного проектирования электроприводов, Производственная практика, преддипломная практика (10 семестр)</p>

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

Дисциплина	Требования
<p>Электроэнергетические системы и сети</p>	<p>Знает: Основные методы анализа режимов электрической сети, Принципы передачи и распределения электроэнергии; основу конструктивного выполнения воздушных и кабельных линий электропередачи, методы расчета режимов работы электроэнергетических систем и сетей, методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях, общий алгоритм проектирования электрических сетей, алгоритм выбора номинальных напряжений, конфигурации сети, параметров элементов электрических сетей. Умеет: Рассчитывать параметры режимов электрических сетей, Определять параметры схемы замещения основных элементов электроэнергетических</p>

	<p>систем и сетей; рассчитывать установившиеся режимы электроэнергетических систем и сетей; выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях; рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сети и выбирать рациональный вариант схемы сети. Имеет практический опыт: Оценки режимов работы электроэнергетических сетей, Использования справочной литературы и анализа результатов расчетов режимов работы электроэнергетических систем и сетей.</p>
<p>Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике</p>	<p>Знает: Физико-математический аппарат и методы анализа электромагнитных процессов в схемах выпрямителей, инверторов, преобразователей частоты и др. преобразователей; методы экспериментального исследования управляемых выпрямителей, автономных инверторов, Соотношение для токов и напряжений вентилей, трансформатора, фильтра в зависимости от номинальных параметров нагрузки Умеет: Составить схему замещения преобразователя для определения выходного напряжения, напряжения на вентиле, на сглаживающем фильтре, Выбрать вентили, фильтр, трансформатор и прочие элементы силовой полупроводниковой техники по справочным данным Имеет практический опыт: Экспериментального исследования при помощи осциллографа, измерительных приборов, автономных датчиков тока и напряжения, Компьютерных расчетов характеристик выбранного преобразователя</p>
<p>Силовая электроника</p>	<p>Знает: Принципы работы, основные понятия, определения, технические характеристики и классификацию силовых полупроводниковых преобразователей постоянного и переменного тока., Основы расчета схем вентильных преобразователей Умеет: Рассчитывать параметры элементов силовых схем вентильных преобразователей., Выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет Имеет практический опыт: Разработки простых силовых схем вентильных преобразователей., Исследования объектов силовой электроники</p>
<p>Теория электропривода</p>	<p>Знает: Основные режимы работы общепромышленных электроприводов и пути их обеспечения, Функциональные схемы типовых производственных электроприводов, их достоинства и недостатки Умеет: Обеспечивать работу регулируемого электропривода и входящих в его состав составных частей для максимальной производительности либо максимальной эффективности эксплуатируемого объекта, Рассчитывать режимы работы электрических машин, полупроводниковых</p>

	<p>преобразователей, а также дополнительного электрооборудования, входящего в состав электрического привода. Имеет практический опыт: Настройки и регулирования скорости типовых разомкнутых систем общепромышленных электроприводов, Выбора элементов силовой части электрического привода для обеспечения функционирования с заданными характеристиками по производительности и энергоэффективности.</p>
<p>Элементы систем автоматики</p>	<p>Знает: Назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач, Принципы работы и основные режимы функционирования элементов систем автоматического управления: аналоговых и цифровых схмотехнических элементов, датчиков электрических и неэлектрических величин. Умеет: Квалифицированно формулировать запросы по поиску необходимой информации в различных базах данных электротехнического профиля, а также эффективно осуществлять критический анализ и синтез полученной информации. Уметь мыслить широко, применяя системный подход и ранее полученные навыки, для решения новых задач в области элементов и систем автоматики, Делать выводы о качестве функционирования элементов автоматики с применением информационных технологий, формированием отчетов о действующих элементах промышленной автоматики и предложений по разработке новых проектов по дальнейшей автоматизации технологических процессов. Имеет практический опыт: Работы с основными электротехническими базами данных и различными элементами систем автоматики и электроизмерительной аппаратуры, Создания простейших схем автоматического управления и анализа сигналов в них.</p>
<p>Прикладное программирование</p>	<p>Знает: Математические основы информатики: системы счисления, формы записи данных (целых и вещественных, со знаком и без него) в персональном компьютере, алгебру логики, ее основные операции и законы, принцип действия, схемы исполнения, характеристики и области применения микропроцессоров и микроконтроллеров., Устройство, структуру и основные характеристики и возможности современных микропроцессоров и микроконтроллеров различного типа, различного исполнения и возможности их программирования, принципиальные схемы</p>

	<p>реализации и области применение микропроцессоров и микроконтроллеров. Умеет: Использовать математические основы информатики, использовать микропроцессоры и микроконтроллеры для решения простейших задач управления электромеханическими объектами и индикацией их состояния., Выполнять поиск, обработку и анализ информации по современным микропроцессорам, микроконтроллерам, их характеристикам и архитектуре, программному обеспечению для решения конкретных задач проектирования простейших электромеханических систем; выполнять ввод данных в дискретной форме в микроконтроллеры и микропроцессоры, хранить и обрабатывать их, а также выполнять вывод информации для управления простейшими объектами регулирования и индикации. Имеет практический опыт: Решения задач анализа работы простейших схем микропроцессорной и микроконтроллерной техники, моделирования устройств микропроцессорной техники для решения конкретных задач управления простейшими электромеханическими объектами., Поиска, хранения и обработки данных по современным микроконтроллерам и микропроцессорам, используя программное обеспечение на языке высокого уровня; способностью представлять информацию в требуемой форме (дискретной, широтно-импульсной) для управления простейшими объектами</p>
Физические основы электроники	<p>Знает: Принцип действия диодов, транзисторов, тиристоров, интегральных микросхем, их характеристики и параметры; основы расчета простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей Умеет: Использовать методы анализа линейных и нелинейных электрических цепей для расчета простейших схем силовых преобразователей на основе полупроводниковых приборов Имеет практический опыт: Моделирования простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей</p>
Общая энергетика	<p>Знает: Методы и средства для получения информации об электростанциях различных видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов Умеет: Выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций Имеет практический опыт: Расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с</p>

	ней
Электрические станции и подстанции	<p>Знает: Нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, - "ПУЭ", "НТП подстанций напряжением 35-750 кВ.", "Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ.", Параметры основного оборудования электроэнергетики - генераторов, трансформаторов, выключателей, разъединителей, измерительных трансформаторов. Умеет: Пользоваться нормативными документами., Находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам. Имеет практический опыт: Проектирования электроэнергетических объектов., Выбора основного оборудования электроэнергетики</p>
Электрические машины	<p>Знает: Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин, Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета Умеет: Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями, Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках, Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения Имеет практический опыт: Использования современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники, Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных</p>

	пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink
Электрический привод	<p>Знает: Назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока, Математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов</p> <p>Умеет: Применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода; проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов; анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов, Использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов</p> <p>Имеет практический опыт: Проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов, Расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем</p>
Электрические и электронные аппараты	<p>Знает: Основные характеристики аппаратов, которые применяются в современной электроэнергетике. Умеет: Выбирать основные типы электрических аппаратов для коммутации и защиты электрических цепей объектов профессиональной деятельности. Имеет практический опыт: Экспериментального исследования электрических аппаратов.</p>
Автономные инверторы напряжения и тока	<p>Знает: Принципы работы, основные понятия, определения, технические характеристики и классификацию силовых полупроводниковых преобразователей, ориентированных на преобразование постоянного тока в переменный., Основы расчета схем автономных инверторов</p> <p>Умеет: Рассчитывать параметры элементов силовых схем автономных инверторов., Выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов и оформлять отчет Имеет практический опыт: Способностью разрабатывать простые силовые схемы автономных инверторов., Исследования объектов силовой электроники</p>
Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр)	<p>Знает: Современные методы организации командной работы, Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним</p> <p>Умеет: Применять стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели, Применять</p>

	<p>заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса Имеет практический опыт: Взаимодействия с другими членами команды для достижения поставленной задачи, Оценки требуемых режимов работы и работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса</p>
<p>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: Основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа, Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним Умеет: Устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды, Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач, Применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса Имеет практический опыт: Работы с простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде, Работы с методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; работы с методикой системного подхода для решения поставленных задач, Оценки требуемых режимов работы и работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., 45,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	9
Общая трудоёмкость дисциплины	252	144	108

<i>Аудиторные занятия:</i>	28	16	12
Лекции (Л)	8	8	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8	0
Лабораторные работы (ЛР)	12	0	12
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	206,25	119,75	86,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Работа в портале "Электронный ЮУрГУ"	206,25	119.75	86.5
Консультации и промежуточная аттестация	17,75	8,25	9,5
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. Технологический процесс. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП). Классификации систем автоматизации. Состав систем автоматизации.	2	2	0	0
2	Основы алгоритмического описания систем циклового программного управления (ЦПУ). Комбинационные и последовательностные системы автоматики. Метод содержательного описания работы систем автоматики. Примеры синтеза задач автоматизации.	2	2	0	0
3	Определение, назначение и область применения программируемых контроллеров (ПЛК). Принцип работы ПЛК. Принципы реализации счетных и временных функций (счетчиков и таймеров) ПЛК. Структурные схемы устройств дискретного ввода и вывода, устройств аналогового ввода и вывода. Языки программирования ПЛК международного стандарта МЭК61131-3. Человекомашинный интерфейс ПЛК (сенорные панели операторов).	4	2	2	0
4	Программируемые контроллеры фирмы Siemens (Германия). Техническая характеристика, принцип работы, подключение входных и выходных сигналов.	20	2	6	12

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Технологический процесс и управление им. АСУ ТП, роботизация производства, гибкие автоматизированные производства. Классификация систем автоматизации управления. Состав технических средств систем автоматизации.	2
2	2	Основы алгоритмического описания систем программного управления (ЦПУ): Определение систем циклового программного управления, цикла, этапов цикла, циклограммы, схемы алгоритмов, примеры. Синтез светозвуковых сигналов систем автоматизации.	2
3	3	Определение, назначение и область применения программируемых контроллеров (ПЛК). Принцип работы ПЛК. Принципы реализации счетных и временных функций (счетчиков и таймеров) ПЛК. Структурные схемы устройств дискретного ввода и вывода, устройств аналогового ввода и	2

		вывода. Языки программирования ПЛК международного стандарта МЭК61131-3. Человекомашинный интерфейс ПЛК (сенсорные панели операторов).	
4	4	Программируемые контроллеры фирмы Siemens (Германия). Техническая характеристика, принцип работы, подключение входных и выходных сигналов.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Составление программ на языке лестничных диаграмм	2
2	4	Составление программ для контроллеров Siemens (Германия)	2
3	4	Составление программы для ПИД-регулирования при управлении объектом автоматизации на примере ПЛК Siemens S7-300, S7-1500.	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	4	Выполнение лабораторной работы "Изучение программируемого логического контроллера SIMATIC S7-300 фирмы SIEMENS".	4
2	4	Выполнение лабораторной работы "Изучение программируемого логического контроллера SIMATIC S7-1500 фирмы SIEMENS".	4
3	4	Защита отчетов по лабораторным работам.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Работа в портале "Электронный ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/	9	86,5
Работа в портале "Электронный ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/	8	119,75

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	8	Текущий контроль	Контрольная работа "Синтез комбинационных схем"	0,25	5	Задается логическая функция трех	дифференцированный зачет

			цикловой автоматики"			<p>переменных в аналитическом виде.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получена совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) функции путем непосредственных преобразований + 1 балл; - получена совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ) функции путем непосредственных преобразований + 1 балл; - по СДНФ или СКНФ получена таблица истинности (ТИ) заданной логической функции + 0,5 балла; - по ТИ получена карта Карно (КК) + 0,5 балла; - по КК получена минимальная дизъюнктивная нормальная форма функции (МДНФ) + 0,5 балла; - по КК получена минимальная конъюнктивная нормальная форма функции (МКНФ) + 0,5 балла; - путем непосредственных преобразований из СКНФ получена МКНФ + 1 балл. 	
2	8	Текущий контроль	Контрольная работа "Синтез циклограмм работы систем автоматики"	0,25	5	Исходным заданием является описание работы системы автоматики.	дифференцированный зачет

					<p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильно определены входные и выходные сигналы +1 балл; - длительности сигналов, причины их появления и исчезновения указаны правильно +4 балла. В зависимости от процентного соотношения правильных и неправильных диаграмм сигналов баллы за этот пункт пересчитываются по формуле $(n/N)*4$, где n - количество правильно записанных диаграмм сигналов; N - общее количество диаграмм сигналов, необходимых для решения задачи. 		
3	8	Текущий контроль	<p>Контрольная работа "Синтез последовательностных схем автоматизации (схем событийно-управляемой логики) на основе содержательного описания работы автоматики"</p>	0,5	5	<p>Исходным заданием является описание работы системы автоматики.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнен поясняющий рисунок к задаче + 0,5 балла; - представлен блок управления (БУ) с указанием входных и выходных сигналов + 0,5 балла; - расшифрованы аббревиатуры входных и выходных сигналов + 0,5 	дифференцированный зачет

						балла; - логические уравнения записаны без ошибок + 3,5 балла. В зависимости от процентного соотношения правильных и неправильных уравнений баллы за этот пункт пересчитываются по формуле $(n/N)*3,5$, где n - количество правильно записанных уравнений; N - общее количество уравнений, необходимых для решения задачи.	
4	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ» (https://edu.susu.ru). В назначенное по расписанию время студент проходит видео- и аудио-идентификацию и выполняет Экзаменационный тест. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Попытки оцениваются автоматически: максимальный балл за каждый вопрос - 1. Количество вопросов - 40. Метод оценивания — высшая оценка	дифференцированный зачет
5	9	Курсовая работа/проект	Разработка системы автоматизации	-	5	Курсовой проект представляет собой	курсовые проекты

			технологического объекта		<p>защиту выполненной пояснительной записки по курсовому проекту. Защита проводится в аудиторной или дистанционной форме в формате видеоконференции. Для дистанционной формы требуется наличие рабочего микрофона и вебкамеры у студента, представление себя и демонстрация документа, удостоверяющего личность. На защите преподаватель задает студенту 3 вопроса по выполненному проекту, студент дает на них ответы.</p> <p>Максимальная сумма баллов за курсовой проект составляет 5 баллов (пояснительная записка - 2 балла + за защиту - 3 балла):</p> <p>Баллы за пояснительную записку формируются следующим образом: +0,5 балла. Безошибочно определены входные и выходные сигналы, разработан алгоритм автоматизации; частично правильно +0,25</p>	
--	--	--	-----------------------------	--	--	--

					<p>балла; неправильно +0 баллов; + 0,5 балла. Безошибочно составлена функциональная схема автоматизации; частично правильно +0,25 балла; неправильно +0 баллов; + 0,5 балла. Безошибочно выбрана элементная база системы автоматизации; частично правильно +0,25 балла; неправильно +0 баллов; + 0,5 балла. Безошибочно составлена схема электрическая принципиальная; частично правильно +0,25 балла; неправильно +0 баллов.</p> <p>Баллы за защиту формируются следующим образом: + 1 балл. Студент дал полный и обоснованный ответ на вопрос №1 преподавателя. + 1 балл. Студент дал полный и обоснованный ответ на вопрос №2 преподавателя. + 1 балл. Студент дал полный и обоснованный ответ на вопрос №3 преподавателя.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						<p>Для получения оценки по курсовому проекту студенту необходимо получить минимум 2,5 баллов.</p> <p>2,5-3,5 - удовлетворительно 3,6-4,5 - хорошо 4,6-5,0 - отлично</p>	
6	9	Текущий контроль	<p>Лабораторная работа "Изучение программируемого логического контроллера SIMATIC S7-300 фирмы SIEMENS"</p>	0,5	5	<p>Общий балл при оценке выполненной работы студента складывается из следующих показателей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведен рисунок или циклограмма работы системы автоматики, расшифрованы обозначения входных и выходных сигналов – 0,5 балл; - приведены логические уравнения, составленные методом содержательного описания работы системы автоматики - 0,5 балла; - приведены лестничные диаграммы - 0,5 балла; - выводы логичны и обоснованы – 0,5 балла; - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый 	экзамен

						вопрос соответствует 0 баллов.	
7	9	Текущий контроль	Лабораторная работа "Изучение программируемого логического контроллера SIMATIC S7-1500 фирмы SIEMENS"	0,5	5	Общий балл при оценке выполненной работы студента складывается из следующих показателей: - все задачи индивидуального задания выполнены без ошибок - 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
8	9	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ» (https://edu.susu.ru). В назначенное по расписанию время студент проходит видео- и аудио-идентификацию и выполняет Экзаменационный тест. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Попытки оцениваются автоматически: максимальный балл за каждый	экзамен

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Борисов, А. М. Средства автоматизации и управления [Текст] учеб. пособие А. М. Борисов, А. С. Нестеров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 206, [1] с. ил.
2. Борисов, А. М. Автоматизация технологических процессов : Технические средства, проектирование, лабораторный практикум [Текст] Ч. 1 учеб. пособие для электротехн. специальностей вузов А. М. Борисов, Н. Е. Лях ; Юж.-Урал. гос. ун-т (ЮУрГУ). - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 403, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Стандарт предприятия: Курсовое и дипломное проектирование: Общие требования к оформлению: СТП ЮУрГУ 04-2001 Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Технология, бизнес и компьютеризир. упр. машиностроит. пр-вом; Н. В. Сырейщикова, В. И. Гузеев, И. В. Сурков, Л. В. Винокурова; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 48,[1] с.

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

1. Современные технологии автоматизации ежекв. журн. Изд-во "СТА-ПРЕСС" журнал. - М., 1997-
2. Реферативный журнал. Энергетика. 22. свод. том Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. - М.: ВИНИТИ, 1982-
3. Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ) Челябинск Вестник Южно-Уральского государственного университета Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. не предусмотрены

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. не предусмотрены

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Борисов, А.М. Программируемые устройства автоматизации: учебное пособие А.М. Борисов, А.С. Нестеров, Н.А. Логинова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 186 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000436252&dtype=F&etyp

2	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Борисов, А. М. Основы автоматике: учеб. пособие / А.М. Борисов, Р.З. Хуса - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2015. - 83 с. https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000552799&dtype=F&etyp
---	---------------------	---------------------------------------	---

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -TIA Portal v13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	108 (Л.к.)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.
Лекции	108 (Л.к.)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.
Самостоятельная работа студента	108 (Л.к.)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»); Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.