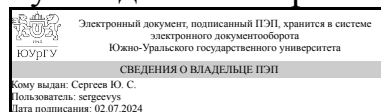


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



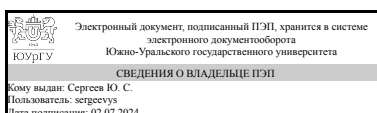
Ю. С. Сергеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.29 Элементы систем автоматики
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

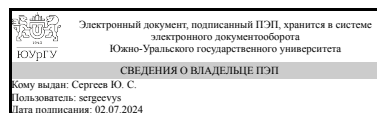
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

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



Ю. С. Сергеев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



Ю. С. Сергеев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение функционального назначения, принципов построения, характеристик, основ расчета и схемотехники, а также рациональных областей применения основных и перспективных элементов аналоговой, цифровой, цифро-аналоговой и аналого-цифровой электроники, применяемых при автоматизации технологических процессов в промышленности, основ принципов построения датчиков электрических и технологических параметров, структуры интерфейсов пользователей. Задача дисциплины – научить студентов рациональному выбору элементов автоматики для конкретных условий эксплуатации промышленных объектов, выбору параметров элементов схемы, их расчету, а также основам минимизации структурной избыточности системы управления с целью повышения ее надежности и энергопотребления.

Краткое содержание дисциплины

В дисциплине «Элементы систем автоматики» изучаются основные статические и динамические характеристики аналоговых и цифровых элементов промышленной автоматики, области их применения, аналоговые регуляторы типовых систем управления электроприводами, управляемые элементы дискретного действия, сумматоры, триггеры, счетчики, регистры, кодеры, декодеры, селекторы, запоминающие устройства, цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи, датчики электрических и технологических параметров. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения лабораторных работ. Каждый студент оформляет отчет по лабораторной работе с индивидуальным домашним заданием. Закрепление теоретического материала осуществляется при подготовке к четырем тематическим коллоквиумам. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	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 Умеет: анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям Имеет практический опыт: работы с современными цифровыми программными методами расчетов и проектирования систем управления, выбора технических средств автоматизации и управления для реализации

	проектируемой системы автоматизации в соответствии с техническим заданием
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	Знает: принципы работы и основные режимы функционирования элементов систем автоматического управления: аналоговых и цифровых схмотехнических элементов, датчиков электрических и неэлектрических величин Умеет: 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: создания простейших схем автоматического управления и анализа сигналов в них

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.07 Правоведение, 1.О.21 Электрические машины, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	1.О.33 Электрический привод

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

Дисциплина	Требования
1.О.07 Правоведение	Знает: понятие и принципы правового государства; понятие и признаки права, его структуру и действие; конституционные права и свободы человека и гражданина, основы конституционного строя России; основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права, основы патентования и правовые основы защиты интеллектуальной собственности в рамках внедрения новых технологий в промышленность, сущность коррупционного поведения и антикоррупционное законодательство Умеет: Квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире; объяснять наиболее важные изменения, происходящие в российском обществе, государстве и праве; использовать предоставленные Конституцией права и свободы, проводить патентные исследования, находить оптимальные варианты решения различных профессиональных и жизненных проблем на основе знаний законодательства РФ в сфере

	противодействия коррупции Имеет практический опыт: оценки государственно-правовых явлений общественной жизни и их назначения; анализа текущего законодательства; применения нормативных правовых актов при разрешении конкретных ситуаций, реализации защиты авторских прав при внедрении современных технологий в промышленность, составления планов противодействия коррупции
1.О.21 Электрические машины	Знает: принцип действия современных типов электрических машин постоянного и переменного тока, знать особенности их конструкции и характеристики Умеет: читать электрические схемы с применением электрических машин, использовать полученные знания при решении практических задач по наладке, испытаниям и эксплуатации электрических машин Имеет практический опыт: расчетов, анализа режимов работы и характеристик электрических машин, применяемых в системах автоматического управления
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: методы обработки научно-технической информации; структуру, методы работы, принципы корпоративной этики на примере предприятия (организации или учреждения) на базе которого была организована практика, принятые в нем правила работы с документами., основные этапы процесса внедрения нового технологического оборудования Умеет: собирать, обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию; пользоваться документацией и служебной литературой предприятия (организации или учреждения), используя современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства, подбирать технологическое оборудование, исходя из особенностей существующего технологического процесса; осуществлять поиск необходимой для внедрения и эксплуатации нового технологического оборудования литературы Имеет практический опыт: проведения исследовательских работ с применением методов математического анализа и моделирования по предложенной теме в составе научного коллектива, внедрения нового технологического оборудования в технологический процесс; оценки возможности внедрения нового технологического оборудования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,5	53,5
Подготовка к тестированию (разделы 5, 6)	7	7
Оформление отчетов по лабораторным работам (разделы 1, 2, 3, 4)	17,5	17,5
Подготовка к ЛР (разделы 1, 2, 3, 4)	8	8
Подготовка к диф. зачету (разделы 1, 2, 3, 4, 5, 6)	21	21
Консультации и промежуточная аттестация	6,5	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Датчики технологических и электрических величин	10	4	0	6
2	Электронные устройства на основе операционных усилителей	18	4	0	14
3	Логические элементы и триггеры	8	2	0	6
4	Коды и счетчики	8	2	0	6
5	Регистры, дешифраторы и кодопреобразователи	2	2	0	0
6	ЦАП, АЦП и запоминающие устройства	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Датчики: Классификация. Общие требования. Измерительные токовые резисторы. Трансформаторы тока. Датчики тока и напряжения по принципу модулятор - демодулятор, на основе эффекта Холла, оптоэлектрические датчики.	2
2	1	Датчики частоты вращения. Датчики угла поворота	2
3	2	Элементы теории усилителей. Параметры усилителей. Операционный усилитель.	2
4	2	Регуляторы на основе линейных операционных усилителей. Компараторы. Мультивибратор.	2
5	3	Цифровая электроника. Логические функции и элементы. Логические сигналы, их характеристики и формы представления. Типовые логические	2

		функции и элементы. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ), ТТЛШ-логика, КМОП-логика. Неиспользуемые входы и режим короткого замыкания. Коэффициент разветвления по выходу. Помехоустойчивость логических элементов. Статические и динамические триггеры. R-S, R-S-T, D, J-K, Триггеры.	
6	4	Коды. Классификация кодов. Двоичный код, двоично-десятичные регулярные и нерегулярные коды, код Грея. Счетчики. Классификация счетчиков. Асинхронные счетчики. Синхронные двоичные счетчики. Синхронный двоично-десятичный счетчик	2
7	5	Функции регистров. Классификация регистров. Организация ввода и вывода данных. Регистры памяти. Регистры сдвига в том числе кольцевой регистр. Адресные регистры. Регистровые файлы. Дешифраторы двоичного и двоично-десятичного кода в десятичный, дешифратор двоично-десятичного кода $8 - 4 - 2 - 1$ для семисегментных индикаторов. Мультиплексоры и демультиплексоры. Сумматоры и полусумматоры.	2
8	6	ЦАП на основе масштабного суммирующего усилителя: ЦАП с изменяемыми весами источников опорного сигнала, ЦАП с изменяемыми весами входных сопротивлений, ЦАП с изменяемыми весами сопротивлений в цепи обратной связи. ЦАП на основе резистивных матриц R-2R. Резистивно-матричный ЦАП для декадного преобразования. ЦАП для произвольного взвешивания. Классификация аналого-цифровых преобразователей. АЦП с выборкой мгновенных значений преобразуемого сигнала. Интегрирующие аналогоцифровые преобразователи. АЦП с пространственным кодированием. Программируемые логические матрицы (ПЛИМ). Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства (ППЗУ). Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Буферы.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1, 2, 3	1	"Исследование статических и динамических характеристик датчиков напряжения и тока на эффекте Холла" (Экспериментальное определение параметров работы датчиков напряжения и тока при заданных режимах работы стенда. Экспериментальное определение "шума" датчика напряжения на эффекте Холла на низкой частоте. Экспериментальное определение амплитудно - частотной характеристики датчика напряжения. Обработка данных и определение полосы пропускания.)	6
4, 5, 6	2	"Исследование пропорционального П-регулятора, интегрирующего И-регулятора, апериодического А-регулятора, пропорционально - интегрирующего ПИ-регулятора, дифференцирующего Д-регулятора систем управления вентильными электроприводами" (Экспериментальное определение амплитудных характеристик для различных коэффициентов передачи. Экспериментальное определение амплитудно - частотной характеристики П регулятора. Обработка данных и определение полосы пропускания. Экспериментальное определение переходных характеристик И-регулятора, А-регулятора, ПИ-регулятора, Д-регулятора. Экспериментальное определение амплитудно - частотной характеристики Арегулятора. Обработка данных и определение полосы пропускания.)	6

7, 8	2	"Исследование задатчика интенсивности" (Изучение характеристик, параметров и режимов работы задатчика интенсивности разгона (торможения) исполнительного электродвигателя).	4
9, 10	2	"Исследование компараторов и мультивибратора" (Изучение различных схем включения и характеристик компараторов и мультивибратора на базе операционного усилителя)	4
11, 12, 13	3	"Исследование работы комбинационных цифровых интегральных микросхем. Исследование быстродействия комбинационных цифровых интегральных микросхем на КМОП- логике" ("Экспериментальная проверка правильности алгоритмов работы элементов И-НЕ, И, ИЛИ-НЕ, ИЛИ, НЕ, Исключающее ИЛИ. Экспериментальное определение времени задержки распространения сигнала, на основе различных цепочек элементов И-НЕ, И, ИЛИ-НЕ, ИЛИ, НЕ)	6
14, 15, 16	4	"Исследование работы последовательностных цифровых устройств на примере RS-триггера и JK-триггера. Исследование работы двоичного асинхронного четырехразрядного счетчика" (Экспериментальная проверка правильности алгоритмов работы RS-триггера и JK-триггера с помощью статических сигналов и с помощью импульсных сигналов) Экспериментальная проверка правильности двоичного асинхронного четырехразрядного счетчика с помощью статических сигналов и с помощью импульсных сигналов)	6

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 тестированию (разделы 5, 6)	Основная литература: [1] Гл. 6: с. 154-199; [2] Гл. 2: с. 30-53; Гл. 8: с. 200-227; Гл. 9: с. 227-241; Гл. 10 с. 241-247; Гл. 11: с. 248-268; Гл.12: с. 267-290; Гл. 13 с. 290-309; Гл.14 с. 309-312; Гл.15 с. 313-334; Гл. 18 с. 346-375; Гл.19 с. 376-386; Гл.20 с. 389-420. Дополнительная литература: [1] с. 25-78. Электронная учебнометодическая документация: [2] с. 25-78.	5	7
Оформление отчетов по лабораторным работам (разделы 1, 2, 3, 4)	Основная литература: [1] Гл. 6: с. 154-157; с. 184-187; [2] Гл. 2: с. 30-53; Гл. 8: с. 200-227; Гл. 9: с. 227-241; Гл. 11: с. 248-268; Гл.12: с. 267-290; [3] Гл. 9: с. 83-87; Гл.10 стр. с. 88-94. Электронная учебнометодическая документация: [1] Гл. 9: с. 83-87; Гл.10 стр. с. 88-94.	5	17,5
Подготовка к ЛР (разделы 1, 2, 3, 4)	Основная литература: [1] Гл. 6: с. 154-157; с. 184-187; [2] Гл. 2: с. 30-53; Гл. 8: с. 200-227; Гл. 9: с. 227-241; Гл. 11: с. 248-268; Гл.12: с. 267-290; [3] Гл. 9: с. 83-87; Гл.10 стр. с. 88-94. Электронная учебнометодическая документация: [1] Гл. 9: с. 83-87; Гл.10 стр. с. 88-94.	5	8
Подготовка к диф. зачету (разделы 1, 2, 3, 4, 5, 6)	Основная литература: [1] Гл. 6: с. 154-199; [2] Гл. 2: с. 30-53; Гл. 8: с. 200-227;	5	21

	Гл. 9: с. 227-241; Гл. 10 с. 241-247; Гл. 11: с. 248-268; Гл.12: с. 267-290; Гл. 13 с. 290-309; Гл.14 с. 309-312; Гл.15 с. 313-334; Гл. 18 с. 346-375; Гл.19 с. 376-386; Гл.20 с. 389-420. Дополнительная литература: [1] с. 25-78. Электронная учебнометодическая документация: [2] с. 25-78. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1]		
--	---	--	--

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	5	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №1 (раздел 1)	0,25	7	Лабораторная работа №1 (контроль раздела 1) проводится после завершения лекционного курса. Отчет сдается студентом индивидуально через модуль "Задание" в установленный срок. Критерии начисления баллов: 1. Качество оформления (оценивается оформление работы согласно требованиям ГОСТ, в том числе наличие подрисованных надписей, названия таблиц, координатных осей, масштабов, подписей сигналов на временных диаграммах): - качество оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - качество оформление работы частично	дифференцированный зачет

					соответствует требованиям – 0,5 балла; - качество оформление работы не соответствует требованиям – 0 баллов. 2. Правильность выполнения предварительного домашнего задания: - правильно выполненное предварительное домашнее задание – 2 балла; - предварительное домашнее задание выполнено правильно на 75% – 1,5 балла; - предварительное домашнее задание выполнено правильно на 50% – 1 балл; - предварительное домашнее задание выполнено правильно на 25% – 0,5 балла; - предварительное домашнее задание выполнено не верно – 0 баллов. 3. Правильность экспериментальных данных: - экспериментальные данные, графики, временные диаграммы и расчеты выполнены правильно – 2 балла; - экспериментальные данные, графики, временные диаграммы и расчеты выполнены правильно на 75% – 1,5 балла; - экспериментальные данные, графики, временные диаграммы и расчеты выполнены правильно на 50% – 1,0 балл; - экспериментальные данные, графики, временные диаграммы и расчеты выполнены	
--	--	--	--	--	--	--

						правильно на 25% – 0,5 балла; - экспериментальные данные сняты не верно, большая часть графиков или временных диаграмм не построена – 0 баллов. 4. Правильность выводов: - выводы написаны самостоятельно и логически обоснованы – 2 балла; - выводы написаны самостоятельно и логически обоснованы на 75% – 1,5 балла; - выводы написаны самостоятельно и логически обоснованы на 50% – 1,0 балл; - выводы написаны самостоятельно и логически обоснованы на 25% – 0,5 балла; - выводы написаны не самостоятельно или неверные – 0 баллов. 5. Срок выполнения отчета: - за каждую просроченную неделю результирующий балл за работу уменьшается на 1 балл	
2	5	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №2 (раздел 2)	0,45	7	Лабораторная работа №2 (контроль раздела 2) проводится после завершения лекционного курса. Отчет сдается студентом индивидуально через модуль "Задание" в установленный срок. Критерии начисления баллов: 1. Качество оформления (оценивается оформление работы согласно требованиям ГОСТ, в том числе наличие подрисованных подписей, названия	дифференцированный зачет

					таблиц, координатных осей, масштабов, подписей сигналов на временных диаграммах): - качество оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - качество оформление работы частично соответствует требованиям – 0,5 балла; - качество оформление работы не соответствует требованиям – 0 баллов. 2. Правильность выполнения предварительного домашнего задания: - правильно выполненное предварительное домашнее задание – 2 балла; - предварительное домашнее задание выполнено правильно на 75% – 1,5 балла; - предварительное домашнее задание выполнено правильно на 50% – 1 балл; - предварительное домашнее задание выполнено правильно на 25% – 0,5 балла; - предварительное домашнее задание выполнено не верно – 0 баллов. 3. Правильность экспериментальных данных: - экспериментальные данные, графики, временные диаграммы и расчеты выполнены правильно – 2 балла; - экспериментальные данные, графики, временные диаграммы и расчеты выполнены правильно на 75% – 1,5 балла; -	
--	--	--	--	--	--	--

					экспериментальные данные, графики, временные диаграммы и расчеты выполнены правильно на 50% – 1,0 балл; - экспериментальные данные, графики, временные диаграммы и расчеты выполнены правильно на 25% – 0,5 балла; - экспериментальные данные сняты не верно, большая часть графиков или временных диаграмм не построена – 0 баллов. 4. Правильность выводов: - выводы написаны самостоятельно и логически обоснованы – 2 балла; - выводы написаны самостоятельно и логически обоснованы на 75% – 1,5 балла; - выводы написаны самостоятельно и логически обоснованы на 50% – 1,0 балл; - выводы написаны самостоятельно и логически обоснованы на 25% – 0,5 балла; - выводы написаны не самостоятельно или неверные – 0 баллов. 5. Срок выполнения отчета: - за каждую просроченную неделю результирующий балл за работу уменьшается на 1 балл		
3	5	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №3 (раздел 3)	0,1	7	Лабораторная работа №3 (контроль раздела 3) проводится после завершения лекционного курса. Отчет сдается студентом индивидуально через модуль "Задание" в установленный срок.	дифференцированный зачет

					Критерии начисления баллов: 1. Качество оформления (оценивается оформление работы согласно требованиям ГОСТ, в том числе наличие подрисуточных надписей, названия таблиц, координатных осей, масштабов, подписей сигналов на временных диаграммах): - качество оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - качество оформление работы частично соответствует требованиям – 0,5 балла; - качество оформление работы не соответствует требованиям – 0 баллов. 2. Правильность выполнения предварительного домашнего задания: - правильно выполненное предварительное домашнее задание – 2 балла; - предварительное домашнее задание выполнено правильно на 75% – 1,5 балла; - предварительное домашнее задание выполнено правильно на 50% – 1 балл; - предварительное домашнее задание выполнено правильно на 25% – 0,5 балла; - предварительное домашнее задание выполнено не верно – 0 баллов. 3. Правильность экспериментальных данных: - экспериментальные	
--	--	--	--	--	---	--

					данные, графики, временные диаграммы и расчеты выполнены правильно – 2 балла; - экспериментальные данные, графики, временные диаграммы и расчеты выполнены правильно на 75% – 1,5 балла; - экспериментальные данные, графики, временные диаграммы и расчеты выполнены правильно на 50% – 1,0 балл; - экспериментальные данные, графики, временные диаграммы и расчеты выполнены правильно на 25% – 0,5 балла; - экспериментальные данные сняты не верно, большая часть графиков или временных диаграмм не построена – 0 баллов. 4. Правильность выводов: - выводы написаны самостоятельно и логически обоснованы – 2 балла; - выводы написаны самостоятельно и логически обоснованы на 75% – 1,5 балла; - выводы написаны самостоятельно и логически обоснованы на 50% – 1,0 балл; - выводы написаны самостоятельно и логически обоснованы на 25% – 0,5 балла; - выводы написаны не самостоятельно или неверные – 0 баллов. 5. Срок выполнения отчета: - за каждую просроченную неделю результирующий балл за работу уменьшается на 1 балл	
--	--	--	--	--	---	--

4	5	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №4 (разделы 4)	0,1	7	Лабораторная работа №4 (контроль раздела 4) проводится после завершения лекционного курса. Отчет сдается студентом индивидуально через модуль "Задание" в установленный срок. Критерии начисления баллов: 1. Качество оформления (оценивается оформление работы согласно требованиям ГОСТ, в том числе наличие подрисовочных надписей, названия таблиц, координатных осей, масштабов, подписей сигналов на временных диаграммах): - качество оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - качество оформление работы частично соответствует требованиям – 0,5 балла; - качество оформление работы не соответствует требованиям – 0 баллов. 2. Правильность выполнения предварительного домашнего задания: - правильно выполненное предварительное домашнее задание – 2 балла; - предварительное домашнее задание выполнено правильно на 75% – 1,5 балла; - предварительное домашнее задание выполнено правильно на 50% – 1 балл; - предварительное домашнее задание	- дифференцированный зачет
---	---	------------------	---	-----	---	--	----------------------------

					выполнено правильно на 25% – 0,5 балла; - предварительное домашнее задание выполнено не верно – 0 баллов. 3. Правильность экспериментальных данных: - экспериментальные данные, графики, временные диаграммы и расчеты выполнены правильно – 2 балла; - экспериментальные данные, графики, временные диаграммы и расчеты выполнены правильно на 75% – 1,5 балла; - экспериментальные данные, графики, временные диаграммы и расчеты выполнены правильно на 50% – 1,0 балл; - экспериментальные данные, графики, временные диаграммы и расчеты выполнены правильно на 25% – 0,5 балла; - экспериментальные данные сняты не верно, большая часть графиков или временных диаграмм не построена – 0 баллов. 4. Правильность выводов: - выводы написаны самостоятельно и логически обоснованы – 2 балла; - выводы написаны самостоятельно и логически обоснованы на 75% – 1,5 балла; - выводы написаны самостоятельно и логически обоснованы на 50% – 1,0 балл; - выводы написаны самостоятельно и логически обоснованы	
--	--	--	--	--	---	--

						на 25% – 0,5 балла; - выводы написаны не самостоятельно или неверные – 0 баллов. 5. Срок выполнения отчета: - за каждую просроченную неделю результатирующий балл за работу уменьшается на 1 балл	
5	5	Текущий контроль	Тест №1 (раздел 5)	0,05	10	Тест №1 (контроль раздела 5) Компьютерное тестирование проводится после завершения лабораторных работ. Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить знания студента по теме. На ответы отводится 12 минут. Количество попыток 1. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	дифференцированный зачет
6	5	Текущий контроль	Тест №2 (раздел 6)	0,05	10	Тест №2 (контроль раздела 6) Компьютерное тестирование проводится после завершения лабораторных работ. Тест состоит из 10 вопросов, позволяющих оценить знания студента по теме. На ответы отводится 12 минут. Количество попыток 1. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	дифференцированный зачет
7	5	Проме- жуточная	Дифференцированный зачет	-	5	Студенту выдается билет, состоящий из 3-	дифференцированный зачет

		аттестация			х вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 45 минут. По истечении этого времени преподаватель проверяет ответы, задает при необходимости уточняющие вопросы и выставляет оценку. - Полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответах прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответы изложены литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответов – 5 баллов; - Полные, развернутые ответы на поставленный вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные	
--	--	------------	--	--	--	--

					признаки, причинноследственные связи. Ответы четко структурированы, логичны, изложены литературным языком с использованием современной технической терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя – 4 балла; - Недостаточно полные и недостаточно развернутые ответы. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинноследственные связи. В ответах отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции – 3 балла; - Ответы представляют собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросам. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемых вопросов по билету с другими объектами дисциплины.	
--	--	--	--	--	---	--

						Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, техническая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента – 2 балла; - Ответ по одному вопросу представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Остальные вопросы полностью не раскрыты - 1 балл. - Вопросы в билете полностью не раскрыты – 0 баллов.	
8	5	Бонус	Победа в олимпиаде	-	15	+15 % за победу в олимпиаде международного уровня; +10 % за победу в олимпиаде российского уровня; +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня;	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Оценка за дифференцированный зачет рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ по формуле: $R_d = R_{тек} + R_б$, где $R_{тек} = 0,25 KМ1 + 0,45 KМ2 + 0,1 KМ3 + 0,1 KМ4 + 0,05 KМ5 + 0,05 KМ6$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента, $R_б$ – бонус. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет/экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_б$ Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_d = 75 \dots 84\%$; « Удовлетворительно» - $R_d = 60 \dots 74\%$; « Неудовлетворительно» - $R_d = 0 \dots 59\%$.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-9	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	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-9	Умеет: анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-9	Имеет практический опыт: работы с современными цифровыми программными методами расчетов и проектирования систем управления, выбора технических средств автоматизации и управления для реализации проектируемой системы автоматизации в соответствии с техническим заданием	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-13	Знает: принципы работы и основные режимы функционирования элементов систем автоматического управления: аналоговых и цифровых схемотехнических элементов, датчиков электрических и неэлектрических величин	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-13	Умеет: 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	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-13	Имеет практический опыт: создания простейших схем автоматического управления и анализа сигналов в них	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Данилов, И. А. Общая электротехника с основами электроники [Текст] : учеб. пособие для неэлектротехн. специальностей сред. спец. учеб. заведений / И. А. Данилов, П. М. Иванов. - 4-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2000. - 752 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Горбачев, Г. Н. Промышленная электроника [Текст] : учеб. для энергет. специальностей вузов / Г. Н. Горбачев, Е. Е. Чаплыгин ; под ред. В. А. Лабунцова. – М. : Энергоатомиздат, 1988. – 320 с. : ил.
2. Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника : полный курс [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров ; под ред. О. П. Глудкина. - М. : Горячая линия-Телеком, 2003. - 768 с. : ил.

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

Не предусмотрены

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

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)
3. -Multisim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. без ограничения срока действия-Консультант Плюс (Златоуст)(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	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. Предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows, Microsoft Office, Multisim
Лекции	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. Предустановленное программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Adobe Reader, Mozilla Firefox