

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.02 Электронные устройства мехатронных систем
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Мехатроника
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

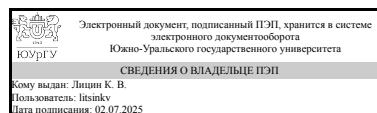
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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



М. А. Григорьев

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



К. В. Литин

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами теоретических и практических знаний в области электронной техники, ее исследования для обеспечения высокоэффективного функционирования средств управления, контроля и испытаний мехатронных устройств. Основная задача дисциплины – формирование первоначальных знаний и умений чтения схем, используемых в электронных устройствах, получение навыков решения стандартных задач использования устройств электроники при разработке и использовании технических средств автоматических мехатронных систем.

Краткое содержание дисциплины

В курсе данной дисциплины раскрываются цифровые и аналоговые устройства электронной техники, основы схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем, основы конструирования электронной аппаратуры включая разработку печатных плат, основы представления информации, основы дискретной математики, основные законы проектирования цифровых систем, используемых в электронных мехатронных модулях. Дисциплина изучается в двух семестрах и включает в себя восемь разделов. Всего студенты выполняют восемь лабораторных работ (по четыре в каждом семестре). Вид промежуточной аттестации в каждом из семестров - экзамен.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию гибких производственных систем в машиностроении	Знает: Основные схемы электронных устройств, их составные части и физические принципы на которых основывается их работы; устройство основных электронных аналоговых и цифровых устройств. Умеет: Читать и анализировать электрические схемы, проверять корректность и безопасность подключения электронных устройств в схемах, использовать специализированное программное обеспечение для схемотехнического проектирования и оформления эксплуатационной документации. Имеет практический опыт: Разработки схем с использованием электронных устройств, разработки плана испытаний и анализа электронных аналоговых и цифровых устройств и схем.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электрический привод, Электрические машины,	Не предусмотрены

Автоматизация и роботизация технологических процессов, Элементы гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов, Введение в мехатронику и робототехнику, Автоматизация типовых технологических процессов (в металлургии)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
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, направленных на повышение эффективности работы гибких производственных систем.
Автоматизация типовых технологических процессов (в металлургии)	Знает: Структуру интегрированных систем управления производством, основные характеристики каждого уровня архитектуры АСУ; технологические процессы доменного, прокатного, трубопрокатного производств; принцип работы станков с ЧПУ; структуру и алгоритмы работы некоторых локальных АСУ ТП. Умеет: Настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы; осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств. Читать чертежи и схемы объектов автоматизации. Имеет практический опыт: В выборе и согласовании работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования АСУ. В анализе отчетности по эксплуатации гибких производственных систем.
Электрический привод	Знает: Принципы работы, устройство и характеристики современных электрических приводов., методы выбора электропривода под технологическое оборудование, современные тенденции в автоматизации приводных систем (частотное регулирование, цифровые интерфейсы и т. д.)., Назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока. Умеет: Анализировать

	требования технологического процесса к электроприводу, производить расчёты и подбор компонентов (двигатель, преобразователь, датчики), настраивать и тестировать электроприводные системы. , 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. Имеет практический опыт: Пользования программными средствами моделирования (Matlab, Simulink, КЭР-САПР), навыками работы с частотными преобразователями (Siemens, Danfoss, ABB), методами ввода в эксплуатацию и адаптации оборудования под производственные задачи., Проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов.
Автоматизация и роботизация технологических процессов	Знает: принципы алгоритмизации технологических процессов, языки программирования промышленных контроллеров (LAD, FBD, ST), методы разработки программного обеспечения для АСУ ТП, особенности интеграции ПО с промышленным оборудованием , Основные источники и форматы данных в АСУ ТП (датчики, SCADA, MES-системы); методы сбора, обработки и визуализации промышленных данных; принципы работы баз данных и облачных хранилищ в промышленной автоматизации; современные стандарты и протоколы обмена данными (OPC UA, Modbus, Ethernet/IP) , Настройки систем автоматизации процессов, анализа конструкторской документации для выявления причин недостатков и возникающих неисправностей Умеет: разрабатывать алгоритмы управления технологическими процессами, программировать ПЛК и SCADA-системы, тестировать и отлаживать программное обеспечение, документировать разработанные решения , Настраивать системы сбора данных с промышленного оборудования; обрабатывать и анализировать информацию с использованием специализированного ПО (MATLAB, Ignition, WinCC); работать с промышленными базами данных и системами архивирования данных; интерпретировать результаты анализа для принятия технологических решений. , Настраивать системы управления и обработки

	информации, управляющие средства и комплексы; осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств; оптимизировать многомерные линейные объекты в статике; использовать компьютерные CAD/CAM системы для автоматизации процесса подготовки управляющих программ для станков. Читать чертежи и схемы объектов автоматизации. Имеет практический опыт: работы в средах программирования промышленных контроллеров (TIA Portal, CODESYS), методами объектно-ориентированного программирования для АСУ ТП, технологиями внедрения программных решений в производственные процессы, работы с промышленными интерфейсами и системами мониторинга; методами статистической обработки и фильтрации производственных данных; технологиями интеграции информационных потоков в единую систему управления., В выборе и согласовании работы оборудования для замены в процессе эксплуатации и проектирования станков с системой ЧПУ.
Введение в мехатронику и робототехнику	Знает: Основной понятийный аппарат мехатроники как науки; концептуальные принципы построения мехатронных систем; основные понятия и законы электротехники; классификацию, общее устройство и принцип действия электрических двигателей; общие принципы работы силовых преобразователей электрической энергии; основные понятия и законы гидравлики; классификацию, общее устройство и принцип действия гидроцилиндров, поворотных гидроцилиндров, гидромоторов, гидроаппаратов; классификацию, общее устройство и основные свойства механических преобразователей (зубчатых, червячных, передач с гибкими связями, винт-гайка); общие понятия управления современными промышленными мехатронными системами., Основные подходы к организации времени; возможные сферы и направления профессиональной самореализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития., Основные отличительные особенности гибких производственных систем; принципы работы и основные технические характеристики гибких производственных систем. Умеет: Определять принципы построения мехатронных систем; классифицировать мехатронные системы., Выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели

	профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей., Читать чертежи и схемы принципиальные электрические, гидравлические, пневматические; осуществлять поиск требуемой нормативно-технической литературы. Имеет практический опыт: Решения общих задач профессиональной деятельности., Использования научно-технической литературы для решения поставленных задач; использования приёмов целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач., Подбора и сравнения технических характеристик, конструктивных особенностей отечественных и зарубежных гибких производственных систем.
Элементы гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов	Знает: конструкцию и принципы работы гидро- и пневмоприводов, методы расчета их параметров, нормативные требования к монтажу и эксплуатации, основы диагностики и тестирования приводных систем , Принципы работы и конструктивные особенности гидро- и пневмоприводов в ГПС, методы диагностики и технического обслуживания, регламенты безопасной эксплуатации, современные тенденции автоматизации приводных систем Умеет: читать и разрабатывать схемы приводов, подбирать компоненты, выполнять монтаж и настройку гидропневмосистем, проводить пусконаладочные работы, диагностировать и устранять неисправности , Проводить техническое обслуживание приводов, оперативно выявлять и устранять неисправности, оптимизировать параметры работы гидропневмосистем, анализировать эффективность их работы в составе ГПС. Имеет практический опыт: сборки и наладки приводов, методами испытаний и регулировки, технологиями ввода оборудования в эксплуатацию, работой со специализированным инструментом и контрольно-измерительными приборами, Владения методами профилактического обслуживания, навыками работы с диагностическим оборудованием, технологиями модернизации приводных систем для повышения производительности ГПС.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., 87 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>	68	32	36
Лекции (Л)	28	16	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	0	12
Лабораторные работы (ЛР)	28	16	12
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	165	67,5	97,5
Подготовка к защите лабораторных работ	41	20,5	20,5
Подготовка к экзамену	76	26	50
Подготовка отчетов по лабораторным работам	48	21	27
Консультации и промежуточная аттестация	19	8,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Электрические сигналы. Основы теории электронных усилителей	8	4	0	4
2	Усилительные каскады	8	4	0	4
3	Операционные усилители	8	4	0	4
4	Усилители мощности. Автогенераторы. Электрические фильтры	8	4	0	4
5	Логические функции	12	4	4	4
6	Цифровые устройства комбинационного типа	12	4	4	4
7	Последовательные цифровые устройства	12	4	4	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Электрические сигналы. Временное и спектральное представление. Усиление электрических сигналов.	2
2	1	Модуляция сигналов (амплитудная, импульсно-кодовая, широтно-импульсная).	2
3	2	Общие положения теории электронных усилителей	2
4	2	Основные характеристики усилителей	2
5	3	Операционный усилитель. Модели операционного усилителя	2
6	3	Масштабирующий инвертирующий усилитель. Масштабирующий неинвертирующий усилитель	2
7	4	Линейные усилители мощности	2
8	4	Усилители мощности ключевого типа	2
9	5	Логические функции и способы их представления. Основы алгебры логики	2

10	5	Синтез логических устройств. Выбор системы логических элементов. Минимизация логических функций	2
11	6	Классификация цифровых устройств, Мультиплексор. Демультимплексор. Дешифратор. Шифратор.	2
12	6	Полусумматор. Сумматор. Вычитатель	2
13	7	Классификация последовательных цифровых устройств. Триггеры (Общие сведения и классификация).	2
14	7	SR-триггер. RS-триггер. D-триггер. JK-триггер. Т-триггер. Схемы. Принцип действия.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	5	Основные законы алгебры логики. Логические операции, аксиомы и законы.	2
2	5	Системы счисления. Переводы чисел из одной системы в любую другую. Математические операции в двоичной системе счисления	2
3	6	Минимизация логических функций. Карты Карно	2
4	6	Минимизация логических функций. ДНФ и КНФ. Составление схем	2
5	7	Схемотехника логических элементов. Диодно-транзисторная логика. Транзисторно-транзисторная логика.	2
6	7	Эмиттерно-связанная логика. Логика на комплементарных МОП транзисторах	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Лабораторная работа № 1 Исследование электрических сигналов усилительных устройств	2
2	1	Защита лабораторной работы №1	2
3	2	Лабораторная работа №2 Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе	2
4	2	Защита лабораторной работы №2	2
5	3	Лабораторная работа №3 Исследование операционного усилителя	2
6	3	Защита лабораторной работы №3	2
7	4	Лабораторная работа №4 Исследование усилителя мощности	2
8	4	Защита лабораторной работы №4	2
9	5	Лабораторная работа № 5 Исследование основных логических элементов	2
10	5	Защита лабораторной работы №5	2
11	6	Лабораторная работа № 6 Исследование дешифраторов и демультиплексоров	2
12	6	Защита лабораторной работы №6	2
13	7	Лабораторная работа № 7 Исследование цифровых счётчиков импульсов	2
14	7	Защита лабораторной работы №7	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием	Семестр	Кол-

	разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс		во часов
Подготовка к защите лабораторных работ	Основная литература: [1] с.241-340; [2] с. 229-518; Дополнительная литература:[1] с.181-340; [2] с. 161-280. Электронная учебно-методическая документация: [2] с. 12-882 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1]. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1,2].	8	20,5
Подготовка к экзамену	Основная литература: [1] с.7-240; [2] с. 10-228; Дополнительная литература:[1] с.12-180; [2] с. 10-160; [3] с. 7-78.Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-84. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1]. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1,2].	7	26
Подготовка к защите лабораторных работ	Основная литература: [1] с.7-240; [2] с. 10-228; Дополнительная литература:[1] с.12-180; [2] с. 10-160; [3] с. 7-78.Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-84. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1]. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1,2].	7	20,5
Подготовка отчетов по лабораторным работам	Учебно-методич. пособие для СРС 1 (с. 4-42); Программное обеспечение [1]; [2].	7	21
Подготовка отчетов по лабораторным работам	Учебно-методич. пособие для СРС 1 (с. 43-92); Программное обеспечение [1]; [2].	8	27
Подготовка к экзамену	Основная литература: [1] с.241-340; [2] с. 229-518; Дополнительная литература:[1] с.181-340; [2] с. 161-280. Электронная учебно-методическая документация: [2] с. 12-882 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1]. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1,2].	8	50

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	Лабораторная работа 1 (раздел 1)	0,25	5	Лабораторная работа 1 (Контроль раздела 1) 0 - студент не выполнил отчет по лабораторной работе; 1 - студент выполнил отчет по лабораторной работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по лабораторной работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	экзамен
2	7	Текущий контроль	Лабораторная работа 2 (раздел 2)	0,25	5	Лабораторная работа 2 (Контроль раздела 2) 0 - студент не выполнил отчет по лабораторной работе; 1 - студент выполнил отчет по лабораторной работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по лабораторной работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	экзамен
3	8	Текущий контроль	Лабораторная работа 3 (раздел 3)	0,25	5	Лабораторная работа 3 (Контроль раздела 3) 0 - студент не выполнил отчет по лабораторной работе; 1 - студент выполнил отчет по лабораторной работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по лабораторной работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по	экзамен

						лабораторной работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	
4	7	Текущий контроль	Лабораторная работа 4 (раздел 4)	0,25	5	Лабораторная работа 4 (Контроль раздела 4) 0 - студент не выполнил отчет по лабораторной работе; 1 - студент выполнил отчет по лабораторной работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по лабораторной работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	экзамен
5	7	Текущий контроль	Экзамен (7 семестр)	1	5	На экзамене студенту дается билет в котором три теоретических вопроса. 0 - не ответил ни на один из теоретических вопросов; 1 - студент смог ответить на один вопрос с помощью наводящих вопросов преподавателя; 2 - студент ответил на один теоретический вопрос с незначительными ошибками; 3 - студент ответил на два теоретических вопроса с незначительными ошибками; 4 - ответил на все теоретические вопросы с незначительными ошибками; 5 - студент ответил на все теоретические вопросы.	экзамен
6	8	Текущий контроль	Лабораторная работа 5 (раздел 5)	0,33	5	Лабораторная работа 5 (Контроль раздела 5) 0 - студент не выполнил отчет по лабораторной работе; 1 - студент выполнил отчет по лабораторной работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по лабораторной работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по	экзамен

						лабораторной работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	
7	8	Текущий контроль	Лабораторная работа 6 (раздел 6)	0,33	5	Лабораторная работа 6 (Контроль раздела 6) 0 - студент не выполнил отчет по лабораторной работе; 1 - студент выполнил отчет по лабораторной работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по лабораторной работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	экзамен
8	8	Текущий контроль	Лабораторная работа 7 (раздел 7)	0,34	5	Лабораторная работа 7 (Контроль раздела 7) 0 - студент не выполнил отчет по лабораторной работе; 1 - студент выполнил отчет по лабораторной работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по лабораторной работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	экзамен
9	8	Промежуточная аттестация	Экзамен (6 семестр)	-	5	На экзамене студенту дается билет в котором три теоретических вопроса. 0 - не ответил ни на один из теоретических вопросов; 1 - студент смог ответить на один вопрос с помощью наводящих вопросов преподавателя; 2 - студент ответил на один	экзамен

					теоретический вопрос с незначительными ошибками; 3 - студент ответил на два теоретических вопроса с незначительными ошибками; 4 - ответил на все теоретические вопросы с незначительными ошибками; 5 - студент ответил на все теоретические вопросы.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в устной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 15 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по три теоретических вопроса из любого раздела семестра, за который проводится промежуточная аттестация. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. На экзамене рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля контрольный мероприятий (КМ) с учетом весового коэффициента: $R_{тек}=0,33KМ6+0,33KМ7+0,34KМ$ и промежуточной аттестации (экзамен) $R_{па}$. Рейтинг студента по дисциплине R_d определяется по формуле $R_d=0,6 R_{тек}+0,4 R_{па}$. Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%; – Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; – Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Экзамен проводится в устной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 15 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по три теоретических вопроса из любого раздела семестра, за который проводится промежуточная аттестация. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. На экзамене рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля контрольный мероприятий (КМ) с учетом весового коэффициента: $R_{тек}=0,25KМ1+0,25KМ2+0,25KМ3+0,25KМ4$ и промежуточной аттестации (экзамен) $R_{па}$. Рейтинг студента по дисциплине R_d определяется по формуле $R_d=0,6 R_{тек}+0,4 R_{па}$. Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	обучающегося по дисциплине 85...100%; – Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %; – Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %	
--	--	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-2	Знает: Основные схемы электронных устройств, их составные части и физические принципы на которых основывается их работы; устройство основных электронных аналоговых и цифровых устройств.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Читать и анализировать электрические схемы, проверять корректность и безопасность подключения электронных устройств в схемах, использовать специализированное программное обеспечение для схемотехнического проектирования и оформления эксплуатационной документации.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Разработки схем с использованием электронных устройств, разработки плана испытаний и анализа электронных аналоговых и цифровых устройств и схем.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника Полн. курс: 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, 2000
2. Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств Г. И. Волович. - М.: Додэка-XXI, 2005. - 527, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Павлов, В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Текст] учеб. для вузов по направлению "Радиотехника" В. Н. Павлов. - М.: Академия, 2008. - 287, [1] с. ил.
2. Пейтон, А. Дж. Аналоговая электроника на операционных усилителях Практик. руководство Пер. с англ. В. Л. Григорьева; Ред. пер. А. П. Молодяну. - М.: Бином, 1994. - 349, [1] с. ил.

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

1. Известия высших учебных заведений. Электроника науч.-техн. журн. М-во обр. и науки Рос. Федерации, Моск. гос. ин-т электрон. техники (техн. ун-т) журнал. - М., 1997-
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Лабораторный практикум "Электронные устройства мехатронных систем и систем автоматизации"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Лабораторный практикум "Электронные устройства мехатронных систем и систем автоматизации"

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -Multisim(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	812 (3б)	Исследовательский лабораторный комплекс "Физические основы электротехники и электроники (1. Моноблок с комплектом съемных модулей: диоды, тиристоры, транзисторы, операционный усилитель, фильтры, выпрямители, транзисторные усилители каскады, схемы на логических элементах, физические основы электротехники; 2. Осциллограф двухканальный GOS-620.
Практические занятия и семинары	812 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Лекции	815 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО