

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «31» мая 2024 г. № 425-1

Б1.О.57 Схемотехника и моделирование устройств автоматики и телемеханики

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация/профиль – Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Автоматика, телемеханика и связь

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Часов по учебному плану (УП) – 144

В том числе в форме практической подготовки (ПП)

– 4

(очная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

экзамен 7 семестр

заочная форма обучения:

экзамен 5 курс

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	51/4	51/4
– лекции	17	17
– практические (семинарские)	17	17
– лабораторные	17/4	17/4
Самостоятельная работа	57	57
Экзамен	36	36
Итого	144/4	144/4

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	5	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	12	12
– лекции	4	4
– практические (семинарские)	4	4
– лабораторные	4	4
Самостоятельная работа	114	114
Экзамен	18	18
Итого	144	144

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217.

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, доцент, Б.М. Миронов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматика, телемеханика и связь», протокол от «21» мая 2024 г. № 11

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент

А.В. Пультяков

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	Формирование знаний принципов построения, функционирования и использования цифровых и смешанных аналого-цифровых модулей устройств автоматики и телемеханики
1.2 Задачи дисциплины	
1	Приобретение знаний принципов построения, функциональных возможностей, архитектурных решений цифровых и смешанных аналого-цифровых модулей устройств автоматики и телемеханики
2	Приобретение умений выполнять расчет, анализ, измерение параметров, составление схем цифровых и смешанных аналого-цифровых модулей устройств автоматики и телемеханики
3	Овладение основами расчета и моделирования цифровых и смешанных аналого-цифровых модулей устройств автоматики и телемеханики
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологии профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б1.О.27 Электроника
2	Б1.О.28 Электрические машины
3	Б1.О.29 Теоретические основы электротехники
4	Б1.О.30 Теоретические основы автоматики и телемеханики
5	Б1.О.46 Теория дискретных устройств
6	Б1.О.47 Электропитание устройств автоматики, телемеханики и связи
7	Б1.О.48 Теория передачи сигналов
8	Б1.О.50 Каналообразующие устройства автоматики, телемеханики и связи
9	Б1.О.51 Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики
10	Б1.В.ДВ.02.01 Линии связи
11	Б1.В.ДВ.03.01 Специальные измерения и рельсовые цепи
12	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
13	Б2.О.02(П) Производственная - технологическая практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.52 Станционные системы автоматики и телемеханики
2	Б1.О.53 Диспетчерская централизация
3	Б1.О.54 Автоматика и телемеханика на перегонах
4	Б1.О.55 Современные системы интервального регулирования движения поездов
5	Б1.О.56 Системы технической диагностики и мониторинга
6	Б1.В.ДВ.05.01 Микропроцессорные системы автоматики и телемеханики
7	Б1.В.ДВ.06.01 Комплексные системы автоматизированного управления сортировочным процессом
8	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
9	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
10	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения

ПК-1 Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта	ПК-1.2 Использует знания фундаментальных инженерных теорий для организации и выполнения работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации системы обеспечения движения поездов	Знать: принцип действия, схемы построения цифровых и смешанных аналого-цифровых модулей устройств автоматики и телемеханики, основные возможности систем схемотехнического моделирования
		Уметь: производить расчет, анализировать, составлять схемы цифровых и смешанных аналого-цифровых модулей устройств автоматики и телемеханики, выполнять компьютерное моделирование модулей
		Владеть: методами расчета цифровых и смешанных аналого-цифровых модулей устройств автоматики и телемеханики, навыками компьютерного анализа модулей с помощью системы схемотехнического моделирования
ПК-4 Способен осуществлять работы по проектированию, внедрению, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации релейного и микропроцессорного оборудования, устройств и сооружений станционных и перегонных систем железнодорожной автоматики и телемеханики	ПК-4.3 Применяет в профессиональной деятельности методы диагностирования параметров оборудования и проведения специальных измерений, порядок и правила технической эксплуатации устройств, а также работает со специализированным программным обеспечением при организации технической эксплуатации устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики, а также систем контроля параметров подвижного состава	Знать: тенденции развития в области цифровой схемотехники, назначение основных измерительных приборов, схемы типовых измерений, методику их проведения
		Уметь: выбирать измерительные приборы для цифровых и смешанных аналого-цифровых модулей устройств автоматики и телемеханики
		Владеть: навыками выполнения измерений параметров модулей устройств автоматики и телемеханики с использованием систем схемотехнического моделирования

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр		Лаб	СР
1.0	Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи											
1.1	Введение. Предмет и содержание дисциплины. Цифроаналоговый преобразователь (ЦАП): передаточная характеристика, основные параметры, структура. ЦАП на основе двоично-взвешенных резисторов. ЦАП на основе резисторной матрицы R-2R.	7	2			2,5	5/уст.	1			5	ПК-1.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб		СР
3.1	Интегральные микросхемы: основные положения, классификация. Цифровые интегральные микросхемы: схемотехнические и конструктивные параметры; характеристики и параметры – статические, динамические, энергетические	7	2			3	5/уст.	1			6	ПК-1.2
3.2	Обоснование выбора цифровой интегральной схемы для реализации устройства	7		2		3	5/уст.				5	ПК-1.2
3.3	Современные виды цифровых микросхем: микросхемы малой степени интеграции, программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС), программируемые логические матрицы, программируемые матрицы логики, сложные программируемые логические устройства, программируемые пользователем	7	2			3	5/уст.				6	ПК-1.2 ПК-4.3
3.4	Методы измерения электрических параметров цифровых интегральных схем	7		2		3	5/уст.				5	ПК-1.2 ПК-4.3
3.5	Микросхемы памяти: общие сведения, внутренняя структура. Разновидности запоминающих ячеек постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Типы электрически программируемых ПЗУ	7	2			3	5/уст.				5	ПК-1.2
3.6	Разновидности ячеек оперативных запоминающих устройств (ОЗУ), Применения ПЗУ: реализация табличных функций, командоаппарата; микропрограммный автомат.	7	1			3	5/уст.				5	ПК-1.2
3.7	Практика применения микросхем памяти	7		2		3	5/уст.		1		6	ПК-1.2
3.8	Применение ПЛИС	7		1		3,	5/уст.				5	ПК-1.2
	Форма промежуточной	7			36		5/зимняя			18		

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ											
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы			Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб		СР	Лек	Пр		Лаб
	аттестации – экзамен										
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17	17/4	57		4	4	4	114

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ											
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет											

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ											
6.1 Учебная литература											
6.1.1 Основная литература											
		Библиографическое описание									Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1		Топильский, В. Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей: учебное издание : учебное пособие / В. Б. Топильский. — Москва : Техносфера, 2014. — 290 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273796 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.									Онлайн
6.1.1.2		Новиков, Ю. В. Введение в цифровую схемотехнику : учебное пособие / Ю. В. Новиков. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)Бином. Лаборатория знаний, 2007. — 344 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233202 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.									Онлайн
6.1.2 Дополнительная литература											
		Библиографическое описание									Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1		Гадельшин, Р. М. Цифровая схемотехника для систем измерения, контроля и управления: практикум : практикум / Р. М. Гадельшин, И. И. Васильев, М. Г. Фазлыяхматов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2022. — 64 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/366503 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.									Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)											
		Библиографическое описание									Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1		- Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_53052_1417_2024_1_signed.pdf									Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»											
6.2.1		Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/									
6.2.2		Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/									
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы											
6.3.1 Базовое программное обеспечение											
6.3.1.1		Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01									
6.3.1.2		Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01									
6.3.1.3		FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/									
6.3.1.4		Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/									
6.3.1.5		Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные									

	приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License
6.3.2 Специализированное программное обеспечение	
6.3.2.1	среда схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств MultiSim 11, лицензия Part Number: 779878-3510 serial number: M76X93647, среда схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств Multisim education 16.0, договор № 31705062861 от 06.06.2017 г., Айрен – программа тестирования знаний (свободно распространяемое ПО). http://irenpjroject.ru/ , графический редактор AUTOCAD 2016 Education Subscription, программная оболочка для проектирования и симуляции электрических схем «Electronics Workbench Circuit Board Design and Simulation Software», for students.
6.3.3 Информационные справочные системы	
6.3.3.1	Не предусмотрены
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрены

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Компьютерный класс А-212 «АРМ кафедры «Автоматика, телемеханика и связь» для проведения практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, компьютер. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Учебная аудитория А-214 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lectio» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на</p>

	<p>практическом занятии</p> <p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
Практическое занятие	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест); - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.; - установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
Лабораторная работа	<p>Обучение по дисциплине «Схемотехника и моделирование устройств автоматики и телемеханики» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ,</p>
Самостоятельная работа	

	<p>предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации**

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Схемотехника и моделирование устройств автоматики и телемеханики» участвует в формировании компетенций:

ПК-1. Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а также правил технического обслуживания и ремонта

ПК-4. Способен осуществлять работы по проектированию, внедрению, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации релейного и микропроцессорного оборудования, устройств и сооружений станционных и перегонных систем железнодорожной автоматики и телемеханики

Программа контрольно-оценочных мероприятий обучения

очная форма

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
7 семестр				
1.0	Раздел 1. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи			
1.1	Текущий контроль	Введение. Предмет и содержание дисциплины. Цифроаналоговый преобразователь (ЦАП): передаточная характеристика, основные параметры, структура. ЦАП на основе двоично-взвешенных резисторов. ЦАП на основе резисторной матрицы R-2R	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Время-импульсный ЦАП. Формирование ШИМ-сигнала. Сглаживающий фильтр	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Расчет и анализ схем ЦАП	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.4	Текущий контроль	Исследование ЦАП	ПК-1.2 ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
1.5	Текущий контроль	Аналого-цифровой преобразователь (АЦП): основные параметры. Параллельный АЦП. Последовательно-параллельный АЦП. АЦП на основе компаратора. Время-импульсный АЦП развертывающего типа	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.6	Текущий контроль	Расчет и анализ схем АЦП	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.7	Текущий контроль	Исследование АЦП	ПК-1.2 ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование

				(компьютерные технологии)
1.8	Текущий контроль	Исследование цифрового компаратора	ПК-1.2 ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
2.0	Раздел 2. Ключевые устройства с гальваническим разделением входа и выхода			
2.1	Текущий контроль	Транзисторный оптрон как ключевое устройство с оптической связью. Оптонный преобразователь тока в ТТЛ сигнал. Свойства тиристора и его недостатки. Оптически управляемый тиристорный ключ.	ПК-1.2	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Применение оптронов в электрических схемах	ПК-1.2	Собеседование (устно)
2.3	Текущий контроль	Исследование оптоэлектронных приборов	ПК-1.2 ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
2.4	Текущий контроль	Особенности электромагнитных цепей. Импульсный трансформатор: уравнения описания, режимы работы, вносимые искажения. Ключ с импульсным трансформатором.	ПК-1.2	Собеседование (устно)
2.5	Текущий контроль	Расчет ключа с импульсным трансформатором	ПК-1.2	Собеседование (устно)
2.6	Текущий контроль	Исследование однофазового трансформатора	ПК-1.2 ПК-4.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Тестирование (компьютерные технологии)
3.0	Раздел 3. Интегральные цифровые микросхемы и их использование			
3.1	Текущий контроль	Интегральные микросхемы: основные положения, классификация. Цифровые интегральные микросхемы: схематические и конструктивные параметры; характеристики и параметры – статические, динамические, энергетические	ПК-1.2	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Обоснование выбора цифровой интегральной схемы для реализации устройства	ПК-1.2	Собеседование (устно)
3.3	Текущий контроль	Современные виды цифровых микросхем: микросхемы малой степени интеграции, программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС), программируемые логические матрицы, программируемые матрицы логики, сложные программируемые логические устройства, программируемые пользователем	ПК-1.2 ПК-4.3	Собеседование (устно)

3.4	Текущий контроль	Методы измерения электрических параметров цифровых интегральных схем	ПК-1.2 ПК-4.3	Собеседование (устно)
3.5	Текущий контроль	Микросхемы памяти: общие сведения, внутренняя структура. Разновидности запоминающих ячеек постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Типы электрически программируемых ПЗУ	ПК-1.2	Собеседование (устно)
3.6	Текущий контроль	Разновидности ячеек оперативных запоминающих устройств (ОЗУ). Применения ПЗУ: реализация табличных функций, командоаппарата; микропрограммный автомат.	ПК-1.2	Собеседование (устно)
3.7	Текущий контроль	Практика применения микросхем памяти	ПК-1.2	Собеседование (устно)
3.8	Текущий контроль	Применение ПЛИС	ПК-1.2	Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация	Разделы 1, 2, 3.	ПК-1.2 ПК-4.3	Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

Программа контрольно-оценочных мероприятий **заочная форма**
обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
5 курс, сессия установочная				
1.0	Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи			
1.1	Текущий контроль	Введение. Предмет и содержание дисциплины. Цифроаналоговый преобразователь (ЦАП): передаточная характеристика, основные параметры, структура. ЦАП на основе двоично-взвешенных резисторов. ЦАП на основе резисторной матрицы R-2R.	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Расчет и анализ схем ЦАП	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Аналого-цифровой преобразователь (АЦП): основные параметры. Параллельный АЦП. Последовательно-параллельный АЦП. АЦП на основе компаратора. Время-импульсный АЦП развертывающего типа.	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.4	Текущий контроль	Расчет и анализ схем АЦП	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.5	Текущий контроль	Исследование АЦП	ПК-1.2 ПК-4.3	Собеседование (устно)
2.0	Раздел 2. Ключевые устройства с гальваническим разделением входа и выхода			
2.1	Текущий контроль	Транзисторный оптрон как ключевое устройство с оптической связью. Оptronный преобразователь тока в ТТЛ сигнал. Свойства тиристора и его недостатки. Оптически управляемый тиристорный ключ.	ПК-1.2	Собеседование (устно)

2.2	Текущий контроль	Применение оптронов в электрических схемах	ПК-1.2	Собеседование (устно)
2.3	Текущий контроль	Исследование оптоэлектронных приборов	ПК-1.2 ПК-4.3	Собеседование (устно)
3.0	Интегральные цифровые микросхемы и их использование			
3.1	Текущий контроль	Интегральные микросхемы: основные положения, классификация. Цифровые интегральные микросхемы: схемотехнические и конструктивные параметры; характеристики и параметры – статические, динамические, энергетические	ПК-1.2	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Практика применения микросхем памяти	ПК-1.2	Собеседование (устно)
5 курс, сессия зимняя				
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3.		Экзамен (собеседование) Экзамен - тестирование (компьютерные технологии)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

**ППП – практическая подготовка

Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

Описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного
---	----------------------------------	--	--------------------------

			средства в ФОС
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена

Шкала оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования

«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

Тестирование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Введение. Предмет и содержание дисциплины. Цифроаналоговый преобразователь (ЦАП): передаточная характеристика, основные параметры, структура. ЦАП на основе двоично-взвешенных резисторов. ЦАП на основе резисторной матрицы R-2R»

1. Каков вид передаточной характеристики ЦАП?
2. От чего зависит число возможных уровней передаточной характеристики ЦАП?
3. От какого параметра зависит число возможных уровней передаточной характеристики ЦАП?
4. Как определить квант (дискрету) выходного напряжения ЦАП?

5. Какие параметры ЦАП относят к основным?
6. Что представляет собой ЦАП на основе двоично-взвешенных резисторов?
7. Что представляет собой ЦАП на основе резисторной матрицы R-2R?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Время-импульсный ЦАП. Формирование ШИМ-сигнала. Сглаживающий фильтр»

1. Как обозначается ЦАП на принципиальной схеме?
2. Для чего ЦАП используют в составе АЦП?
3. В каких устройствах используются ЦАП?
4. Что представляет собой время-импульсный ЦАП?
5. Каковы достоинства и недостатки время-импульсного ЦАП?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Аналого-цифровой преобразователь (АЦП): основные параметры. Параллельный АЦП. Последовательно-параллельный АЦП. АЦП на основе компаратора. Время-импульсный АЦП разветвляющего типа»

1. Что представляет собой передаточная характеристика АЦП?
2. Какова схема параллельного АЦП?
3. Что представляет собой последовательно-параллельный АЦП?
4. Что представляет собой АЦП на основе ЦАП и компаратора?
5. Что представляет собой разветвляющий алгоритм АЦП?
6. Что представляет собой следящий алгоритм АЦП?
7. Что представляет собой алгоритм поразрядного уравнивания АЦП?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Транзисторный оптрон как ключевое устройство с оптической связью. Оптоэлектронный преобразователь тока в ТТЛ сигнал. Свойства тиристора и его недостатки. Оптически управляемый тиристорный ключ»

1. Какова схема применения транзисторного оптрона?
2. Что представляет собой коэффициент передачи тока оптрона?
3. Какие параметры характеризуют транзисторный оптрон?
4. Каковы основные свойства тиристора?
5. Каковы недостатки тиристора?
6. Что представляет собой оптически управляемый тиристорный ключ?
7. Каковы особенности релейного режима оптоэлектронного тиристора?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Особенности электромагнитных цепей. Импульсный трансформатор: уравнения описания, режимы работы, вносимые искажения. Ключ с импульсным трансформатором»

1. Каковы основные магнитные параметры?
2. Что представляет собой закон полного тока?
3. Что представляет собой закон электромагнитной индукции?
4. Что представляет собой импульсный трансформатор?
5. Каков вид интегрального уравнения импульсного трансформатора?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Интегральные микросхемы: основные положения, классификация. Цифровые интегральные микросхемы: схемотехнические и конструктивные параметры; характеристики и параметры – статические, динамические, энергетические»

1. Что представляют собой статические характеристики цифровых микросхем?
2. Что определяют динамические характеристики цифровых микросхем?
3. Какие характеристики цифровых микросхем относятся к статическим?
4. Что определяют по передаточной характеристике?

5. Каковы параметры цифровых микросхем при работе в динамическом режиме?
6. Что представляет собой коэффициент объединения по входу логического элемента?
7. Что такое нагрузочная способность логического элемента?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Современные виды цифровых микросхем: микросхемы малой степени интеграции, программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС), программируемые логические матрицы, программируемые матрицы логики, сложные программируемые логические устройства, программируемые пользователем»

1. Каковы свойства цифровых микросхем малой степени интеграции в настоящее время?
2. Какова классификация ПЛИС?
3. Каковы особенности программируемых логических матриц?
4. Каковы особенности программируемых матриц логики?
5. Каковы особенности сложных программируемых логических устройств?
6. Каковы особенности интегральных схем CPLD?
7. Каковы особенности программируемых пользователем вентиляльных матриц FPGA?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Микросхемы памяти: общие сведения, внутренняя структура. Разновидности запоминающих ячеек постоянных запоминающих устройств (ПЗУ). Типы электрически программируемых ПЗУ»

1. Какова внутренняя структура микросхем памяти?
2. Какие типы ПЗУ различают?
3. Каковы типы электрически программируемых ПЗУ?
4. Каков ресурс работы программируемых ПЗУ?
5. Какие группы внешних выводов имеют микросхемы памяти?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Разновидности ячеек оперативных запоминающих устройств (ОЗУ), Применения ПЗУ: реализация табличных функций, командоаппарата; микропрограммный автомат»

1. На какие типы делятся микросхемы ОЗУ?
2. Что представляет собой элемент памяти в статических ОЗУ?
3. Что представляет собой элемент памяти в динамических ОЗУ?
4. Каковы свойства динамической памяти по сравнению со статической?
5. Каковы особенности реализации табличных функций с помощью ПЗУ?
6. Каковы особенности реализации командоаппарата с помощью ПЗУ?
7. Каковы особенности реализации микропрограммного автомата с помощью ПЗУ?

3.2 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

1. Цифроаналоговый преобразователь: передаточная характеристика, основные параметры, структура.
2. Цифроаналоговый преобразователь на основе двоично-взвешенных резисторов.
3. Время-импульсный цифроаналоговый преобразователь.
4. Цифроаналоговый преобразователь на основе резисторной матрицы R-2R.
5. Аппаратное формирование ШИМ-сигнала.
6. Аналого-цифровой преобразователь: передаточная характеристика и основные параметры.
7. Параллельный и последовательно-параллельный аналого-цифровые преобразователи.
8. АЦП на основе ЦАП и компаратора.
9. Время-импульсный АЦП развертывающего типа.
10. АЦП двойного интегрирования.
11. Частотные АЦП.

12. Сигма-дельта АЦП.
13. Транзисторный оптрон: схемы применения, основные параметры.
14. Оптоэлектронный преобразователь тока в ТТЛ сигнал.
15. Тиристор: основные свойства и недостатки.
16. Оптически управляемый тиристорный ключ.
17. Особенности релейного режима оптоэлектронного тиристора.
18. Фазоимпульсное управление тиристором, управление мощностью за счет пропуска полупериодов.
19. Основные магнитные параметры.
20. Закон полного тока, закон электромагнитной индукции, магнитные материалы.
21. Уравнения импульсного трансформатора.
22. Оценка вторичного напряжения, токов трансформатора, временные диаграммы.
23. Режимы работы импульсного трансформатора: воздействие на сердечник однополярных импульсов, введение немагнитного зазора, действие импульса большой длительности.
24. Искажения, вносимые трансформатором: эквивалентная схема трансформатора, формирование вершины импульса, разрыв индуктивной цепи, колебания при разрыве индуктивной цепи, экспериментальная оценка параметров трансформатора, формирование фронта выходного сигнала.
25. Ключ с импульсным трансформатором: схема, процесс формирования импульса, процесс формирования выброса, параметры выброса, оценка числа витков трансформатора, расчет сопротивлений ключа.
26. Микросхемы памяти: внутренняя структура, разновидности запоминающих ячеек ПЗУ, типы электрически программируемых ПЗУ, ресурс работы программируемых ПЗУ, разновидности ячеек ОЗУ.
27. Применения ПЗУ: реализация табличных функций, реализация командоаппарата, микропрограммный автомат, цифро-аналоговый генератор.
28. Программируемые логические ИС: принцип действия программируемого комбинационного устройства, составные части ПЛИС, конфигурирование ПЛИС, программируемые аналоговые ИС, система на кристалле.

3.3 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1. Определите выходные напряжения двенадцатиразрядного ЦАП, соответствующие старшему разряду входного кода и младшему разряду входного кода. И максимальное выходное напряжение, если напряжение полной шкалы равно 10240 мВ.
2. Нарисуйте характеристику преобразования идеального трехразрядного ЦАП, напряжение полной шкалы которого равно 10 В
3. Для 8-разрядного ЦАП определите напряжение, соответствующее единице младшего разряда входного кода ЦАП (ЕМР) и выходное напряжение, соответствующее входной кодовой комбинации $x=C0H$. Входная кодовая комбинация x задана в шестнадцатеричной системе счисления, ЦАП является идеальным, а его напряжение полной шкалы равно 8 В.
4. Рассчитайте погрешность смещения нуля 8-разрядного ЦАП в единицах младшего значащего разряда (МЗР) и в процентах от полной шкалы, если при нулевом входном коде выходное напряжение ЦАП равно 0,008 В, а его напряжение полной шкалы равно 8 В. Предполагается, что других погрешностей ЦАП не имеет.
5. Рассчитайте погрешность полной шкалы 8-разрядного ЦАП в единицах младшего значащего разряда (МЗР) и в процентах от полной шкалы, если выходное напряжение, соответствующее входной кодовой комбинации $x=FFH$, равно 7,98 В. Входная кодовая комбинация задана в шестнадцатеричной системе счисления, напряжение полной шкалы равно 8 В.
6. Рассчитайте выходное напряжение 4-разрядного ЦАП для входного кода 1010, если напряжение полной шкалы ЦАП равно 8 В.

7. Определите выходные коды идеального десятиразрядного АЦП, соответствующие входным напряжениям 3В, 5В и 7В, если напряжение полной шкалы АЦП равно 10,24 В.
8. Нарисуйте характеристику преобразования идеального трехразрядного АЦП, если напряжение полной шкалы равно 4В.
9. Нарисуйте характеристику преобразования идеального четырехразрядного АЦП, если напряжение полной шкалы равно 4В.
10. Как много компараторов требуется для построения восьмиразрядного параллельного АЦП? Определите шаг квантования такого идеального АЦП, если опорное напряжение равно 10,2 В.
11. АЦП делит весь диапазон входного преобразуемого сигнала на 64 равных кванта. Определите разрядность этого АЦП. Определите разрешающую способность АЦП, если он рассчитан на изменение преобразуемого напряжения от 0 до 500 мВ.
12. Определите время преобразования АЦП последовательного приближения, если ЦАП является десятиразрядным, а частота тактовых импульсов равна 10 МГц.
13. Нарисуйте условное обозначение ИС ОЗУ со структурой 256x8, с объединенными входами и выходами данных и отдельными входами для управляющих сигналов Запись (WR), Чтение (RD), Выборка кристалла.
14. Нарисуйте условное обозначение ИС масочного ПЗУ со структурой 512x8.
15. Нарисуйте временные диаграммы сигналов, характеризующие работу ИС масочного ПЗУ со структурой 2Кx4.
16. Нарисуйте схему запоминающего элемента биполярного статического ОЗУ.
17. Нарисуйте схему запоминающего элемента статического ОЗУ на МОП-транзисторах.
18. Нарисуйте схему запоминающего элемента динамического ОЗУ.
19. Структурная организация 32Кx16. Определите емкость памяти в битах и байтах.
20. Определите разрядность адреса и длину слова памяти, структурная организация которой 16Кx16. Рассчитайте емкость памяти в битах.
21. Кратко объясните разницу между ОЗУ и ПЗУ.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления

29. При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Микросхемы памяти: внутренняя структура, разновидности запоминающих ячеек ПЗУ

Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 20__-20__ учебный год</p>	<p align="center">Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Схемотехника и моделирование устройств автоматики и телемеханики»</p>	<p align="center">Утверждаю: Заведующий кафедрой «_____» ИрГУПС _____</p>
<p>1. Цифроаналоговый преобразователь: передаточная характеристика, основные параметры, структура.</p> <p>2. Микросхемы памяти: внутренняя структура, разновидности запоминающих ячеек ПЗУ.</p> <p>3. Определите выходные коды идеального десятиразрядного АЦП, соответствующие входным напряжениям 3В, 5В и 7В, если напряжение полной шкалы АЦП равно 10,24 В.</p> <p>.</p>		