ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «02» июня 2023 г. № 424-1

Б1.О.28 Теория дискретных устройств

рабочая программа дисциплины

Специальность/направление подготовки – 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Специализация/профиль – Мехатронные системы на транспорте
Квалификация выпускника – Бакалавр
Форма и срок обучения – очная форма 4 года
Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 2
Часов по учебному плану (УП) – 72
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 8
(очная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 3 семестр

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	3	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	34/8	**34/8**
– лекции	17	**17**
– практические (семинарские)		
– лабораторные	17/8	**17/8**
Самостоятельная работа	38	**38**
Итого	72/8	**72/8**

* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 № 1046.

Программу составил(и):
д.т.н., доцент, профессор, А.Ю. Мухопад

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов», протокол от «24» мая 2023 г. № 11

Зав. кафедрой, д. т. н., профессор А.В. Лившиц

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование у специалиста основных и важнейших представлений о месте дискретной техники и алгоритмических методов построения дискретных преобразователей информации в системе подготовки специалистов в области автоматики, информационных технологий и информационно-управляющих систем, развитие общего представления о современном состоянии теории анализа дискретных преобразователей информации в России и за рубежом
1.2 Задача дисциплины	
1	освоение студентами теоретических основ и системных знаний в области булевой алгебры, методов анализа преобразователей информации на базе структурных моделей, методов построения комбинационных схем с использованием программируемых интегральных схем и модулей, методов анализа и синтеза конечных автоматов и сложных систем управления технологическими процессами, мехатронными моделями и др. объектами
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	Дисциплина изучается на начальном этапе формирования компетенции
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.31 Программирование мехатронных модулей
2	Б1.О.34 Теория автоматического управления
3	Б1.О.37 Конструирование мехатронных и робототехнических модулей
4	Б1.О.38 Микроконтроллеры и управляющие микро-вычислители
5	Б1.О.39 Приводы мехатронных и робототехнических систем
6	Б1.О.41 Проектирование мехатронных и робототехнических систем
7	Б1.О.43 Интеллектуальные системы управления
8	Б1.В.ДВ.03.01 Программирование автоматизированных систем
9	Б1.В.ДВ.04.01 Основы автоматизированного проектирования мехатронных систем
10	Б1.В.ДВ.05.01 Моделирование и исследование транспортных мехатронных систем
11	Б1.В.ДВ.07.01 Проектирование управляющих автоматов
12	Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
13	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫОБУЧЕНИЯ 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 проектировать и конструировать элементы мехатронных и робототехнических систем	ПК-1.3 Разрабатывает программное обеспечение для мехатронных модулей и систем	Знать: преобразователей информации; методы автоматного описания поведения сложных систем; методы абстрактного синтеза автоматов и структурную организацию автоматов различного типа; методы контроля и диагностики дискретных преобразователей на ЭВМ; моделирование на ПЭВМ и реализация автоматов на однокристальных контроллерах

		Уметь: представлять задачи управления в виде алгоритмов и программ; осуществлять анализ и синтез автоматов различных схем уметь разрабатывать средства контроля и диагностики автоматов составлять программные модели автоматов на ПЭВМ и контроллерах
		Владеть: методами преобразования граф-схем алгоритмов; методами построения графов и таблиц переходов; языками программирования высокого уровня

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
1.0	**Раздел 1. Базовые понятия и конструкции систем управления дискретной автоматики.**						
1.1	Тема 1. Операторные схемы алгоритмов	3	2		2	2	ПК-1.3
1.2	Тема 2. Исследование на ЭВМ логических схем.	3	2		2/2	2	ПК-1.3
1.3	Тема 3. Системные модели дискретной автоматики	3	2		2	4	ПК-1.3
2.0	**Раздел 2. Системы управления дискретной автоматики.**						
2.1	Тема 4. Операционные автоматы.	3	2		2	4	ПК-1.3
2.2	Тема 5. Исследование на ЭВМ моделей операционных устройств с микропрограммным управлением	3	2			4	ПК-1.3
3.0	**Раздел 3. Конечные автоматы систем управления дискретной автоматики.**						
3.1	Тема 6. Абстрактный синтез автоматов.	3	1		2/2	6	ПК-1.3
3.2	Тема 7. Структурный синтез автоматов.	3	2		2/2	4	ПК-1.3
4.0	**Раздел 4. Моделирование автоматов управления.**						
4.1	Тема 8. Методы моделирования автоматов.	3	2		3	6	ПК-1.3
4.2	Тема 9. Анализ работы на ЭВМ системы взаимодействующих автоматов.	3	2		2/2	6	ПК-1.3
	Форма промежуточной аттестации – зачет	3					ПК-1.3
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17		17/8	38	

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	Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 4-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 278 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675 (дата обращения: 18.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.1.2	Запечников, С. В. Криптографические методы защиты информации : учебник для вузов / С. В. Запечников, О. В. Казарин, А. А. Тарасов. — Москва : Юрайт, 2020. — 309 с. — URL: https://urait.ru/bcode/450538 (дата обращения: 22.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Блатов, И. А. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / И. А. Блатов, О. В. Старожилова. — Самара : ПГУТИ, 2017. — 214 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/182327 (дата обращения: 15.04.2024). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.2	Антик, М. И. Теория автоматов в проектировании цифровых схем : учебное пособие / М. И. Антик. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 81 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/163856 (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	Мухопад, А. Ю. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.28 Теория дискретных устройств по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль Мехатронные системы на транспорте / А.Ю. Мухопад ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 13 - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_4668_1484_2023_1_signed.pdf	Онлайн
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — https://elibrary.ru/	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», https://e.lanbook.com/	
6.2.3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», https://biblioclub.ru/	
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	Бесплатная 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	Учебная аудитория Д-411 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, персональные компьютеры. Мультимедиапроектор переносной, экран, ноутбук переносной. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	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	Лекция (от латинского «lection» – 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. 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 помечать 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 удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практическое занятие	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. 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
Лабораторная работа	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. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - 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. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - 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. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Теория дискретных устройств» 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, 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 удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора. 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»
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	

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 «Теория дискретных устройств» участвует в формировании компетенций:

ПК-1. Способен проектировать и конструировать элементы мехатронных и робототехнических систем

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
3 семестр				
1.0	**Раздел 1. Базовые понятия и конструкции систем управления дискретной автоматики**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Операторные схемы алгоритмов	ПК-1.3	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Исследование на ЭВМ логических схем.	ПК-1.3	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
1.3	Текущий контроль	Тема 3. Системные модели дискретной автоматики	ПК-1.3	Конспект (письменно)
2.0	**Раздел 2. Системы управления дискретной автоматики**			
2.1	Текущий контроль	Тема 4. Операционные автоматы.	ПК-1.3	Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Тема 5. Исследование на ЭВМ моделей операционных устройств с микропрограммным управлением	ПК-1.3	Конспект (письменно)
3.0	**Раздел 3. Конечные автоматы систем управления дискретной автоматики**			
3.1	Текущий контроль	Тема 6. Абстрактный синтез автоматов.	ПК-1.3	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
3.2	Текущий контроль	Тема 7. Структурный синтез автоматов.	ПК-1.3	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
4.0	**Раздел 4. Моделирование автоматов управления**			
4.1	Текущий контроль	Тема 8. Методы моделирования автоматов.	ПК-1.3	Конспект (письменно)
4.2	Текущий контроль	Тема 9. Анализ работы на ЭВМ системы взаимодействующих автоматов.	ПК-1.3	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
	Промежуточная аттестация		ПК-1.3	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

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

**ПП – 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	Конспект	Особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста). Цель этой деятельности — выявление, систематизация и обобщение (с возможной критической оценкой) наиболее ценной (для конспектирующего) информации. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы конспектов
2	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	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 к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

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

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции

«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
	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
	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
«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

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«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

Конспект

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему полностью и ответил на все вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен аккуратно, с незначительными исправлениями

«удовлетворительно»		Конспект по теме выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся по заданной теме в не полном объеме с частичным соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; раскрыл тему не полностью и ответил на часть вопросов преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Конспект по теме не выполнен в обозначенный преподавателем срок. Конспект выполнен обучающимся не по заданной теме в не полном объеме без соблюдения необходимой последовательности. Обучающийся работал не самостоятельно; не раскрыл тему и не ответил на вопросы преподавателя по конкретной теме конспекта. Конспект оформлен не аккуратно

Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

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

3.1 Типовые контрольные задания для написания конспекта

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для написания конспектов.

1. Операторные схемы алгоритмов.
2. Системные модели дискретной автоматики.
3. Комбинационные схемы. Таблица истинности.
4. Одноразрядный сумматор двух переменных.
5. Дешифратор и шифратор двоичного позиционного кода.
6. Цифровой и аналоговые мультиплексоры.
7. Триггеры (RS.T.JK, D и др.). Регистры сдвига. Счетчики импульсов
8. Функциональные и логические преобразователи дискретной автоматики
9. Операционные автоматы.
10. Анализ систем управления.
11. Организация связей в информационно- управляющих системах. Шинные формирователи информации. Проек- тирование преобразователей информации на ПЛМ и ПЛИС. Программные модели комбинационных схем
12. Абстрактный синтез автоматов.
13. Структурный синтез автоматов.
14. Структурные схемы автоматов Мура, Мили, автомат НУ.
15. Функциональная реализация автоматов управления.
16. Контроль и диагностика автоматов
17. Синтез быстродействующих автоматов.
18. Моделирование сложных автоматов на однокристальных контроллерах.
19. Автоматное программирование промышленных контроллеров.
20.Представление комплекса автоматов сетями Петри

3.2 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Лабораторная работа 1 Изучение правил работы в программном комплексе схемотехнического моделирования
Electronics Workbench
(реализуется в форме практической подготовки)

1. В чем основное назначение программного комплекса EWB?
2. Какие библиотеки стандартных радиоэлектронных элементов содержит EWB?
3. Какие виртуальные измерительные приборы можно использовать в EWB?
4. Перечислите основные элементы интерфейса программы, их функции.
5. Как изменять параметры элементов электронной схемы?
6. Перечислите основные приемы сборки виртуальных электронных схем.
7. Назовите приемы использования виртуальных электронных приборов.

Лабораторная работа №2 исследование основных схемотехнических принципов построения логических элементов цифровых устройств
(реализуется в форме практической подготовки)

1. Какие существуют основные схемотехнические подходы к построению логических элементов цифровых устройств?

2. Каков принцип работы элементов ДРЛ?
3. Каков принцип работы элементов ДТЛ?
4. Каков принцип работы элементов ТТЛ?
5. Каков принцип работы элементов ЭДСЛ?
6. Каков принцип работы элементов КМДП, КМОП логики?
7. Назовите особенности различных схемотехнических подходов к построению логических элементов.

Лабораторная работа №3 минимизация функций алгебры логики
С помощью карт карно (диаграмм вейча
(реализуется в форме практической подготовки)

1. Перечислите известные методы минимизации функций алгебры логики.
2. Из любой задачи по таблице истинности составьте совершенную дизъюнктивную нормальную форму, далее выполните прямую минимизацию функции с использованием основных законов алгебры логики.

1. Перечислите исследованные элементы и узлы ЦВМ, их функциональное назначение и изобразите УГО. Какие схемы относятся к элементам, какие – к узлам ЦВМ?
2. В чем основной принцип работы логического дешифратора?
3. Каково назначение специальных дешифраторов?
4. Перечислите виды триггеров, поясните буквенные обозначения на их условных графических изображениях.
5. В чем отличие синхронного RS-триггера от асинхронного?
6. В чем отличие двухступенчатого RS-триггера от одноступенчатого?
7. Почему Т-триггер называют счетным?
8. Какой вход у D-триггера является информационным, а какой –управляющим?
9. Перечислите основные режимы работы JK-триггера.
10. Как реализована логика подсчета входящих импульсов в асинхронном двоичном счетчике?
11. В чем отличие мультиплексора от демультиплексора?
12. Чем отличаются параллельный и последовательный сдвиговой регистры?

Лабораторная работа №5 Исследование сумматора арифметико-логического устройства
(реализуется в форме практической подготовки)

1. Потренируйтесь в складывании двоичных чисел. Исходные числа и результат сравните с десятичной их формой.
2. Объясните назначение входов и выходов одноразрядного сумматора.
3. Почему входной перенос младшего разряда одноразрядного сумматора в составе трехразрядного сумматора подключен к корпусу?
4. Почему в модифицированном коде используются 2 знаковых разряда?
5. Как в ЦВМ реализуется операция сложения с автоматическим определением факта переполнения разрядной сетки?
6. Можно ли на сформированном 4-разрядном сумматоре АЛУ суммировать целые числа без знака, т.е. использовать знаковый разряд в качестве значащего? Если да, то как в этом случае определяется факт переполнения разрядной сетки?
7. Сколько разрядов должен иметь параллельный сумматор, чтобы оперировать числами от 0 до 1000000?

3.3 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-1.3	Тема 1. Операторные схемы алгоритмов	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 4– ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-1.3	Тема 2. Исследование на ЭВМ логических схем.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-1.3	Тема 3. Системные модели дискретной автоматики	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-1.3	Тема 4. Операционные автоматы.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 4– ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-1.3	Тема 5. Исследование на ЭВМ моделей операционных устройств с микропрограммным управлением	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 4– ЗТЗ
ПК-1.3	Тема 6. Абстрактный синтез автоматов.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 4– ЗТЗ
ПК-1.3	Тема 7. Структурный синтез автоматов.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-1.3	Тема 8. Методы моделирования автоматов.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
ПК-1.3	Тема 9. Анализ работы на ЭВМ системы взаимодействующих автоматов.	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 4– ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Итого	60 – ОТЗ 60 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1.Суперпозицией каких функций является функция f ?

2. Выберите один ответ:
a. отрицание конъюнкций равно отрицанию дизъюнкции
b. отрицание дизъюнкции равно конъюнкции отрицаний
c. отрицание умножения равно отрицанию сложения
d. **отрицание конъюнкции равно дизъюнкции отрицаний**

3 Формула де Моргана позволяет исключить знаки отрицания над выражениями и после преобразования получить формулу со знаками отрицания только над
_____

4. Инверсия произведения есть сумма инверсий переменных (закон де Моргана).
Выберите один ответ:
Верно
Неверно

5. Короткое замыкание доминирует над обрывом при последовательном соединении.
Верно
Неверно

6. Составьте соответствие:

a. сочетательный	1. Операнды А и В в операциях дизъюнкции и конъюнкции можно менять местами.
b. распределительный	2. A v (A & B) = A
c. закон упрощения	3. закон алгебры логики говорит о том, что при операциях логического умножения и сложения переменные можно группироват любом порядке.
d. закон поглощения	4. При конъюнкции А и В и дизъюнкции с А получается выражение равное А.

7. Суть закона двойного отрицания в том, что дважды выполненная … над переменной (функцией) даёт исходную переменную (функцию).

8 Существуют два закона нулевого множества и один закон единичного множества.
Верно
Неверно

9 Суперпозиция – это …

1. При последовательном соединении обрыв превалирует над коротким замыканием.
Верно
Неверно

2 устройства, в которых обрабатываемая информация имеет вид электрических сигналов с ограниченным множеством дискретных значений называются_____

3. Используются главным образом для запоминания в течение некоторого интервала времени многоразрядного двоичного кода

А) регистры памяти Б) триггер В) микропроцессор Г) сдвиговые регистры

9. Цифровое обозначения числа в десятичной записи цифры первого разряда – единицы, второго - десятки

А) бит Б) разрядность В)магистральная структура Г) Операнды

4.Какая логическая операция реализуется с помощью схемы отрицания

А) НЕ Б) И В) ИЛИ Г) ИЛИ – НЕ

5. Составьте последовательность:
Система автоматики предназначена

1. выключение объекта
2. , для передачи команды управления
3. или с её помощью происходит перемещение
4. закрывание или открывание
5. поворот на определённый угол
6. на включение, вращение,

6. D – триггер делит входную частоту:

А) в зависимости от значений на его входах Б) на 2

В) на 3 Г) на 1,5

7. Если ёмкость увеличить в 4 раза, то частота колебательного контура:

А) уменьшиться в 6 раз Б) увеличится в 2 раза

В) увеличится в 4 раза В) уменьшится в 2 раза

8 Решить пример

Перевести число 851 в двоичную систему счисления методом непосредственного перевода

А) 1010101011 Б) 1101010011 В) 1101110010 Г) 1010010011

9. Как называется запоминающиеся устройства, в которых магнитные ленты, магнитные диски, они обеспечивают сохранность информации при отсутствии питания, а также практически любую необходимую ёмкость памяти.

А) внешние Б) внутренние В) оперативные Г) постоянные

3.4. Перечень типовых вопросов на зачет

1.Переменные и функции алгебры логики
2. Булевский базис.
3. Основные теоремы о положения алгебры логики.

4. Двоичные коды переменных
5. Логические функции одной и двух переменных
6. Числа с плавающей и фиксированной запятой
7. Основные понятия минимизации булевых функций
8. Триггер
9. Счетчики
10. Сумматор
11. Полусумматор
12. Одноразрядный сумматор трех переменных (многоразрядный).
13. Дешифратор и шифратор двоичного позиционного кода
14. Цифровой и аналоговый мультиплексоры

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
Конспект	Защита конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему конспектов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия

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 зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

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.