ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «29» мая 2026 г. № 49

Б1.В.ДВ.07.02 Контроль и диагностика дискретных систем управления

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. – 4
Часов по учебному плану (УП) – 144
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 8
(очная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 7 семестр, курсовая работа 7 семестр

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*	42/8	**42/8**
– лекции	14	**14**
– практические (семинарские)	28/8	**28/8**
– лабораторные		
Самостоятельная работа	102	**102**
Итого	144/8	**144/8**

* 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.
0x00F585A1671E22C14CEA47AE86A14054D5 с 27 февраля 2026 г. по 23 мая 2027 г.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 «20» мая 2026 г. № 8

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

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель дисциплины	
1	формирование основных представлений о технической диагностике и контроле дискретных систем управления, проектировании управляющих устройств в задачах контроля сложных технологических системам и комплексов
1.2 Задачи дисциплины	
1	изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач при диагностике и контроле дискретных систем управления
2	заложить основные способности разрабатывать программное обеспечение для мехатронных модулей и систем

1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины

Научно-образовательное воспитание обучающихся

Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:
– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;
– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;
– популяризация научных знаний среди обучающихся;
– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;
– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;
– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности

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 / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины	
1	Б2.О.02(У) Учебная - технологическая (проектно-технологическая) практика
2	Б2.О.03(П) Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.44 Автоматизация технологических процессов
2	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
3	Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
4	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
		Знать:

ПК-3 Способен осуществлять автоматизацию технологических процессов	ПК-3.3 Осуществляет контроль за эксплуатацией средств автоматизации технологических процессов	методы представления и кодирования входной информации допускающих контроль достоверности; алгоритмы построения математических моделей анализа и оптимизации объектов исследования; методы контроля автоматов управления; современный перечень диагностического оборудования, стендов; методы информационной защиты мехатронных систем; методы представления и кодирования входной информации допускающих контроль достоверности
		Уметь: составить динамическую математическую модель функционирования мехатронных систем с самоконтролем; правильно выбрать элементную базу для реализации средств контроля; разрабатывать мехатронные модули с элементами контроля и диагностики; разрабатывать программы поиска мест отказов у объектов и их блоков, их отладку и настройку, включая задачи исследования и диагностирования объектов и систем; оценивать технологичность конструкторских решений, разработку технологических процессов сборки, контроля и диагностирования блоков, узлов и деталей; использовать и применять современные методы информационной защиты мехатронных систем; составить динамическую математическую модель функционирования мехатронных систем с самоконтролем
		Владеть: методами измерения характеристик средств контроля и диагностики мехатронных модулей и систем; моделирования элементов и устройств на ПЭВМ; методами структурного проектирования мехатронных систем с самоконтролем; принципами построения математических моделей анализа и оптимизации мехатронных и робототехнических систем; методами контроля автоматов управления; навыками выбора оптимального метода и разработки программ поиска мест отказов, проведение измерений с выбором технических средств и обработкой результатов; навыками составления технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программ испытаний, технических условий; методами измерения характеристик средств контроля и диагностики мехатронных модулей и систем; моделирования элементов и устройств на ПЭВМ

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. Введение: Датчики информации для контроля.**						
1.1	Тема 1.Датчики температуры. Датчики давления.	7	2	2		4	ПК-3.3
1.2	Тема 2. Снятие характеристик датчиков	7	2	2		12	ПК-3.3
1.3	Тема 3. Датчики положения	7	2	4/4		10	ПК-3.3
2.0	**Раздел 2 Помехозащищенное кодирование информации Информационная защита.**						
2.1	Тема 4. Блочные коды Коды Хэмминга	7	2	2		12	ПК-3.3
2.2	Тема 5. Построение блочных кодов	7	2	2		14	ПК-3.3
2.3	Тема 6. Преобразователи аналог-код, код-аналог	7		2			ПК-3.3
3.0	**Раздел 3. Контроль автоматов управления.**						
3.1	Тема 7. Контроль комбинационных схем	7	2	2		10	ПК-3.3

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
3.2	Тема 8. Разработка схем контроля автоматов Мура	7		4/4		10	ПК-3.3
3.3	Тема 9. Декодеры кода Хэмминга.	7		4		10	ПК-3.3
4.0	**Раздел 4. Контроль операционных устройств.**						
4.1	Тема 10. Контроль ПЗУ и программируемых логических схем (ПЛМ).	7	2	2		10	ПК-3.3
4.2	Тема 12. Контроль пересчетных схем	7		2		10	ПК-3.3
	Форма промежуточной аттестации – зачет	7					ПК-3.3
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		14	28/8		102	

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	Шарапов, В. М. Пьезоэлектрические датчики :/ В. М. Шарапов, М. П. Мусиенко, Е. В. Шарапова. М. : Техносфера, 2006. - 629с.	0
6.1.1.2	Крушный, В. В. Синтез цифровых управляющих автоматов : учебное пособие для вузов / В. В. Крушный. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 164 с. — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=75807 (дата обращения: 18.03.2026). — Текст : электронный.	Онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Гузик, В. Ф. Реконфигурируемые вычислительные системы : учебное пособие / В. Ф. Гузик, И. А. Каляев, И. И. Левин ; под общ. ред. И. А. Каляев. — Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2016. — 472 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493056 (дата обращения: 19.03.2026). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.2	Сулимов, Ю. И. Электронные промышленные устройства : учебное пособие / Ю. И. Сулимов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 125 с. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208671 (дата обращения: 19.03.2026). — 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.В.ДВ.07.02 Контроль и диагностика дискретных систем управления по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, профиль Мехатронные системы на транспорте / А.Ю. Мухопад ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 15 - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_69496_1484_2026_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	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — https://elibrary.ru/
6.2.3	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	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-410 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	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).
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	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 «Контроль и диагностика дискретных систем управления» 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 «Контроль и диагностика дискретных систем управления» участвует в формировании компетенций:

ПК-3. Способен осуществлять автоматизацию технологических процессов

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
7 семестр				
1.0	**Раздел 1. Введение: Датчики информации для контроля**			
1.1	Текущий контроль	Тема 1.Датчики температуры. Датчики давления.	ПК-3.3	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Снятие характеристик датчиков	ПК-3.3	Проверочная работа (устно/письменно)
1.3	Текущий контроль	Тема 3. Датчики положения	ПК-3.3	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
2.0	**Раздел 2 Помехозащищенное кодирование информации Информационная защита**			
2.1	Текущий контроль	Тема 4. Блочные коды Коды Хэмминга	ПК-3.3	Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Тема 5. Построение блочных кодов	ПК-3.3	Проверочная работа (устно/письменно)
2.3	Текущий контроль	Тема 6. Преобразователи аналог-код, код-аналог	ПК-3.3	Конспект (письменно)
3.0	**Раздел 3. Контроль автоматов управления**			
3.1	Текущий контроль	Тема 7. Контроль комбинационных схем	ПК-3.3	Конспект (письменно)
3.2	Текущий контроль	Тема 8. Разработка схем контроля автоматов Мура	ПК-3.3	Проверочная работа (устно/письменно) В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
3.3	Текущий контроль	Тема 9. Декодеры кода Хэмминга.	ПК-3.3	Конспект (письменно)
4.0	**Раздел 4. Контроль операционных устройств**			
4.1	Текущий контроль	Тема 10. Контроль ПЗУ и программируемых логических схем (ПЛМ).	ПК-3.3	Конспект (письменно)
4.2	Текущий контроль	Тема 12. Контроль пересчетных схем	ПК-3.3	Проверочная работа (устно/письменно)
	Промежуточная аттестация		ПК-3.3	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	Проверочная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для выполнения заданий определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся.	Комплекты заданий для выполнения проверочных работ по темам дисциплины

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	Высокий

	применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	
	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

Проверочная работа

Шкала оценивания	Критерий оценки
«зачтено»	Обучающийся правильно или с небольшими неточностями выполнил задания проверочной работы
«не зачтено»	Обучающийся неправильно или с существенными неточностями выполнил задания проверочной работы

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 Датчики температуры.
2 Датчики давления
3 Датчики положения
4 Блочные коды
5 Коды Хэмминга
6 Биноидные коды
7 Криптографическая защита информации
8 Преобразователи аналог-код, код-аналог.
9 Блочные коды. Защита информации с открытым ключом
10 Контроль комбинационных схем
11 Контроль автоматов управления
12 Декодеры кода Хэмминга.
13 Линейные блочные коды.
14 Проверочные матрицы.
15 Контроль ПЗУ и программируемых логических схем (ПЛМ).

3.2 Типовые контрольные задания для выполнения проверочных работ

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

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения проверочных работ.

(реализуется в форме практической подготовки)

1. Снятие характеристик релейных датчиков
2. Эксперимент. Исследование мостовых измерителей температуры

3. Экспериментальное исследование датчиков угла поворота
4. Экспериментальное исследование датчиков давления
5. Моделирование самоконтролируемых автоматов
6. Моделирование работы счетчиков с самоконтролем
7. Моделирование систем криптозащиты информации
8. Датчики информации
9. Помехозащищенное кодирование
10. Контроль автоматов управления
11. Контроль операционных устройств
12. Защита информации

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-3.3	Тема 1.Датчики температуры. Датчики давления.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.3	Тема 2. Снятие характеристик датчиков	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.3	Тема 3. Датчики положения	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.3	Тема 4. Блочные коды Коды Хэмминга	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.3	Тема 5. Построение блочных кодов	Знание	4 – ОТЗ 4– ЗТЗ
		Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.3	Тема 6. Преобразователи аналог-код, код-аналог	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.3	Тема 7. Контроль комбинационных схем	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ

ПК-3.3	Тема 8. Разработка схем контроля автоматов Мура	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
ПК-3.3	Тема 9. Декодеры кода Хэмминга.	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Умение	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
ПК-3.3	Тема 10. Контроль ПЗУ и программируемых логических схем (ПЛМ).	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
ПК-3.3	Тема 12. Контроль пересчетных схем	Знание	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
		Итого	100 – ОТЗ 100 – 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. На какие группы не подразделяются указывающие и регистрирующие устройства

А) прямого преобразования Б) следящие

В) развёртывающие и цифровые Г) **вторичного преобразования**

2. В электронных усилителях в качестве усилительных приборов не используются

А) электронные лампы Б) **транзисторы**

В) тиристоры Г) тиратроны

3. Какой из стабилизаторов напряжения является простейшим

А) газовый стабилизатор Б) стабилизатор постоянного напряжения

В) **стабилизаторы переменного тока** Г) феррорезонансный стабилизатор

4. _____ запоминающие устройства выполняют запись и хранение произвольной двоичной информации, в цифровых системах хранят массивы обрабатываемых данных и программы, определяющие процесс текущей обработки информации.

5. ЦАП выполняют функцию; преобразование _____сигнала в эквивалентное аналоговое напряжение (преобразование можно произвести с помощью резистивных цепей)

6. Устройство для расшифровки сообщения и перевода содержащейся в нём информации на язык (код) воспринимающей системы

А) **дешифратор** Б) операнды В) селектор Г) байт

7. Электромеханическое устройство для приёма сигналов вызова

А) дешифратор Б) операнды В) **селектор** Г) байт

8. Каждая электрическая схема имеет 3 части:
А) материнскую плату, батарею и электронные компоненты
Б) источник питания, нагрузку и соединительные провода
В) скорость, мощность, форму
Г) батарею, форму, мощность

9. К какому элементу автоматики относится определение: элемент, в котором выходная величина имеет такую же физическую природу, как входная, а преобразования происходят лишь качественные (выходная величина всегда больше входной)

А) усилитель Б) датчик В) стабилизатор Г) переключающее устройство

1. Какая логическая операция реализуется с помощью схемы отрицания

А) НЕ Б) И В) ИЛИ Г) ИЛИ – НЕ

2. Укажите, какая связь применяется в данном случае: электрическая связь, обеспечивающая передачу на расстояние дискретных сообщений, т.е имеющих конечное число символов (букв, цифр, значков)

А) телеграфная связь Б) телефонная связь

В) факсимильная связь Г) телевизионная связь

3. Какая система автоматики предназначена, для измерения параметров физических величин (их контроля) без участия человека на больших расстояниях до 25 км?

4.Какой из параметров работы мультивибратора, лишний?

А) период Б) биение В) рабочий цикл Г) напряжение источника питания

5. Частота переменного тока изменяется:
А) при увеличении магнитного поля в обмотке генератора
Б) при увеличении числа витков обмотки якоря
В) при изменении числа оборотов ротора и числа пар полюсов
Г) при увеличении скорости вращения вала ротора

6. Произвести вычитание двоичных чисел в двоичной системе счисления

10101,101 – 1010, 010

А) 1011,011 Б) 1101,101 В)1000,111 Г) 1100,110

7. Назовите датчики реактивного сопротивления_____

8. В электронных усилителях в качестве усилительных приборов не используются

А) электронные лампы Б) транзисторы

В) тиристоры Г) тиратроны

9. Работа стабилизатора переменного тока зависит

А) частоты (и искажают формы выходного напряжения) Б) фазы
В) напряжения Г) амплитуды

3.4. Курсовая работа

Курсовая работа выполняется обучающимся индивидуально. Допускается выполнение работы в составе группы - два, три человека при условии увеличения объема работ в соответствующее число раз. Отчетность при этом производится индивидуально.
Контроль за работой производится в три этапа:

1. Структура системы с описанием связей (0,5 месяца)
2. Отлаженная модель системы (0,5 месяца)
3. Отладка схемы, готовность отчета (0,5 месяца)

Работа производится только в специализированной моделирующей и проектирующей компьютерной системе. Система должна обладать свойством объектности. Результатом работы и содержанием отчета является:
- проект (след процесса проектирования), он же является документацией и частью отчета;
- конструктор предметной области, позволяющий изменять систему;
- наборы данных для демонстрации исследованных режимов работы схемы (задачи);
- исследования и выводы.

Работа должна продемонстрировать умение: проектировать в современной среде, формализовать предметную область, строить структурные модели, связывать их с графическими (двух или трехмерными) образами, реализовывать эффективный интерфейс с моделью, планировать компьютерный эксперимент и исследовать систему.

Перечень заданий на курсовую работу

Темы КР могут предлагаться самими обучающимися и выдаваться преподавателем или предлагаться по месту прохождения практик (работы).

1. Устройство ориентации солнечной батареи.
2. Драйвер электродвигателя постоянного тока.
3. Информационные системы автоматизированных сборочных установок
4. Датчики, применяемые для сбора информации в промышленных роботах
5. Система предотвращения опрокидывания в автомобилях
6. Система предотвращения столкновения в автомобилях
7. Системы курсовой устойчивости автомобильного транспорта
8. Системы технического зрения

3.5 Перечень теоретических вопросов для оценки знаний к зачету

1 Основные понятия и определения. Классификация датчиков
2 Характеристики датчиков
3 Элементы общей теории измерительных преобразователей (датчиков)
4 Дайте понятия эксплуатационной надежности КС.
5 Как обеспечивается на этапе разработки надежность технических и программных средств?

6 Проведите классификацию видов функционального контроля технического состояния КС
7 Общие понятия криптографии. В чем состоит суть шифрования и дешифрования информации?
8 Приведите исторические примеры шифрования
9 Что такое криптостойкость?
10 Дайте понятие «цифровой автомат»?
11 Чем отличается цифровой автомата от комбинационной схемы?

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
Проверочная работа	Проверочные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов проверочной работы по теме не менее двух. Во время выполнения проверочной работы разрешено пользоваться тетрадями для практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения проверочной работы, доводит до обучающихся тему проверочной работы, количество заданий в проверочной работе, время ее выполнения. Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения проверочной работы; проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся

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.