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.В.ДВ.02.02 Автоматические контрольные системы и устройства

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. – 3
Часов по учебному плану (УП) – 108
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 14
(очная)

Формы промежуточной аттестации
очная форма обучения:
зачет 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*	42/14	**42/14**
– лекции	28	**28**
– практические (семинарские)	14/14	**14/14**
– лабораторные		
Самостоятельная работа	66	**66**
Итого	108/14	**108/14**

* 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):
к.т.н., доцент, С.Б. Антошкин

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 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели дисциплины	
1	изучение автоматических контрольных систем и устройств и их применения к задачам автоматизации технологических процессов и производств
2	развитие общего представления о контроле и диагностике мехатронных систем
1.2 Задачи дисциплины	
1	изучение информации в области разработки и применения внешних и встроенных средств контроля узлов и блоков мехатроники
2	овладение общими принципами построения и наиболее эффективными методами контроля
3	формирование устойчивых навыков для решения прикладных задач на основе экспериментального исследования средств контроля с применением информационно-измерительных средств

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
ПК-3 Способен осуществлять	ПК-3.3 Осуществляет контроль за эксплуатацией	Знать: методы представления и кодирования входной информации, допускающих контроль достоверности;

автоматизацию технологических процессов	средств автоматизации технологических процессов	методы контроля автоматов управления; методы информационной защиты мехатронных систем; типы датчиков формирования сигналов контроля основных параметров мехатронных систем
		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
		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

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. Датчики информации.**						
1.1	Общие сведения о мехатронных машинах: эволюция задач и методов теории измерений, история развития информационных устройств в мехатронике и робототехнике. Обобщенная структура мехатронных машин. Назначение и классификация информационных устройств.	7	4			4	ПК-3.3
1.2	Основные характеристики и погрешности контрольно-измерительной аппаратуры.	7	2			2	ПК-3.3
1.3	Изучение контрольно-измерительной аппаратуры и влияния ее погрешностей на работоспособность информационных устройств и систем.	7	2			2	ПК-3.3
1.4	Степень интегрированности и требования к датчикам информации. Параметры датчиков.	7	2			2	ПК-3.3
1.5	Типовые измерительные схемы и особенности информационных каналов.	7	2			2	ПК-3.3
1.6	Изучение типовых измерительных схем и особенностей информационных каналов.	7		2/2		2	ПК-3.3
2.0	**Раздел 2. Помехозащищенное кодирование.**						
2.1	Помехозащищенное кодирование. Блочные коды. Проверочные матрицы. Код Хэмминга. Декодеры кода Хэмминга	7	2			6	ПК-3.3
2.2	Построение блочных кодов. Кодирование по методу Хэмминга.	7	2			6	ПК-3.3
2.3	Построение биноидных кодов.	7		2/2		2	ПК-3.3
3.0	**Раздел 3. Контроль автоматов управления.**						
3.1	Контроль ПЗУ и программируемых логических схем (ПЛМ).	7	2			4	ПК-3.3
3.2	Разработка схем контроля автоматов Мура.	7		2/2		4	ПК-3.3
3.3	Контроль автоматов управления с различной структурой.	7	2			4	ПК-3.3
3.4	Разработка схем контроля автоматов ПЗУ и ПЛМ.	7		2/2		4	ПК-3.3
4.0	**Раздел 4. Контроль операционных устройств.**						
4.1	Контроль правильности реализации арифметических операций, счетчиков и таймеров.	7	2			4	ПК-3.3
4.2	Разработка алгоритмов контроля арифметико-логических устройств.	7		2/2		2	ПК-3.3
4.3	Контроль программного обеспечения микроконтроллеров.	7	2			4	ПК-3.3
4.4	Разработка схем контроля автоматов с выбором логических условий.	7		2/2		4	ПК-3.3
5.0	**Раздел 5. Защита информации.**						
5.1	Программные и аппаратные методы криптографической защиты информации. Самоконтролируемые устройства информационной защиты для управления сложными	7	4			4	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	
	техническими системами.						
5.2	Разработка таблиц и графов переходов счетчиков с самоконтролем (коды Грея, Мебиуса).	7		2/2		4	ПК-3.3
	Форма промежуточной аттестации – зачет	7					ПК-3.3
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		28	14/14		66	

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	Подураев, Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учеб. пособие - 2-е изд., стер. / Ю. В. Подураев. М. : Машиностроение, 2007. - 255с.	18
6.1.1.2	Магда, Ю. С. Современные микроконтроллеры. Архитектура, программирование, разработка устройств :/ Ю. С. Магда. М. : ДМК Пресс, 2013. - 228с.	17

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Герман-Галкин, С. Г. Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде MATLAB-SIMULINK : учебник / С. Г. Герман-Галкин. СПб. : Лань, 2013. - 448с.	10
6.1.2.2	Петров, А. В. Моделирование процессов и систем : учеб. пособие / А. В. Петров. СПб. : Лань, 2015. - 288с.	20
6.1.2.3	Хайманн, Б. Мехатроника: Компоненты, методы, примеры :/ Б. Хайманн [и др.] ; ред.: О. В. Репецкий ; пер. с нем.: И. В. Блем [и др.]. Новосибирск : СО РАН, 2010. - 601с.	5

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	Антошкин, С.Б. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 Автоматические контрольные системы и устройства по направлению подготовки 15.03.06, Мехатроника и робототехника, профиль Мехатронные системы на транспорте / С.Б. Антошкин; ИрГУПС. – Иркутск: ИрГУПС, 2021. – 14 с. - Текст: электронный. - URL: https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_5822_1484_2023_1_signed.pdf	Онлайн

6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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	MasterSCADA 3.X RT32 - бесплатная SCADA на 32 точки
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	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).
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
Самостоятельная работа	Обучение по дисциплине «Автоматические контрольные системы и устройства» 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 «Автоматические контрольные системы и устройства» 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. Датчики информации**			
1.1	Текущий контроль	Общие сведения о мехатронных машинах: эволюция задач и методов теории измерений, история развития информационных устройств в мехатронике и робототехнике. Обобщенная структура мехатронных машин. Назначение и классификация информационных устройств.	ПК-3.3	Конспект (письменно)
1.2	Текущий контроль	Основные характеристики и погрешности контрольно-измерительной аппаратуры.	ПК-3.3	Конспект (письменно)
1.3	Текущий контроль	Изучение контрольно-измерительной аппаратуры и влияния ее погрешностей на работоспособность информационных устройств и систем.	ПК-3.3	Конспект (письменно)
1.4	Текущий контроль	Степень интегрированности и требования к датчикам информации. Параметры датчиков.	ПК-3.3	Конспект (письменно)
1.5	Текущий контроль	Типовые измерительные схемы и особенности информационных каналов.	ПК-3.3	Конспект (письменно)
1.6	Текущий контроль	Изучение типовых измерительных схем и особенностей информационных каналов.	ПК-3.3	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
2.0	**Раздел 2. Помехозащищенное кодирование**			
2.1	Текущий контроль	Помехозащищенное кодирование. Блочные коды. Проверочные матрицы. Код Хэмминга. Декодеры кода Хэмминга	ПК-3.3	Конспект (письменно)
2.2	Текущий контроль	Построение блочных кодов. Кодирование по методу Хэмминга.	ПК-3.3	Конспект (письменно)
2.3	Текущий контроль	Построение биноидных кодов.	ПК-3.3	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
3.0	**Раздел 3. Контроль автоматов управления**			
3.1	Текущий контроль	Контроль ПЗУ и программируемых логических схем (ПЛМ).	ПК-3.3	Конспект (письменно)
3.2	Текущий	Разработка схем контроля	ПК-3.3	Конспект (письменно)

	контроль	автоматов Мура.		В рамках ПП**: Собеседование (устно)
3.3	Текущий контроль	Контроль автоматов управления с различной структурой.	ПК-3.3	Конспект (письменно)
3.4	Текущий контроль	Разработка схем контроля автоматов ПЗУ и ПЛМ.	ПК-3.3	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
4.0	**Раздел 4. Контроль операционных устройств**			
4.1	Текущий контроль	Контроль правильности реализации арифметических операций, счетчиков и таймеров.	ПК-3.3	Конспект (письменно)
4.2	Текущий контроль	Разработка алгоритмов контроля арифметико-логических устройств.	ПК-3.3	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
4.3	Текущий контроль	Контроль программного обеспечения микроконтроллеров.	ПК-3.3	Конспект (письменно)
4.4	Текущий контроль	Разработка схем контроля автоматов с выбором логических условий.	ПК-3.3	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
5.0	**Раздел 5. Защита информации**			
5.1	Текущий контроль	Программные и аппаратные методы криптографической защиты информации. Самоконтролируемые устройства информационной защиты для управления сложными техническими системами.	ПК-3.3	Конспект (письменно)
5.2	Текущий контроль	Разработка таблиц и графов переходов счетчиков с самоконтролем (коды Грея, Мебиуса).	ПК-3.3	Конспект (письменно) В рамках ПП**: Собеседование (устно)
	Промежуточная аттестация	Все разделы	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	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
2	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

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	Минимальный

	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	
«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

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

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

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 приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Изучение типовых измерительных схем и особенностей информационных каналов.»

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Построение биноидных кодов.»

1. Что такое биноидный код?
2. Чем отличается бинодный код от линейного?
3. Назовите методы построения биноидного кода.
4. Область применения биноидного кода

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Разработка схем контроля автоматов Мура.»

1. Зачем нужен автомат Мура?
2. Назовите отличия автомата Мура от автомата Мили.
3. Когда вырабатываются выходные сигналы в автомате Мура?
4. Какими уравнениями задается функционирование автомата Мура?

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования
«Разработка алгоритмов контроля арифметико-логических устройств.»

1. Что такое АЛУ?
2. Какие команды используются для работы АЛУ?
3. Изобразите структуру АЛУ.
4. Назовите способы реализации АЛУ.

3.2 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.

Образец тем конспектов

1. Основные характеристики и погрешности контрольно- измерительной аппаратуры.
2. Изучение контрольно-измерительной аппаратуры и влияния ее погрешностей на работоспособность информационных устройств и систем.
3. Степень интегрированности и требования к датчикам информации. Параметры датчиков.
4. Типовые измерительные схемы и особенности информационных каналов.
5. Изучение типовых измерительных схем и особенностей информационных каналов.
6. Помехозащищенное кодирование. Блочные коды. Проверочные матрицы. Код Хэмминга. Декодеры кода Хэмминга.
7. Построение блочных кодов. Кодирование по методу Хэмминга.
8. Построение биноидных кодов.
9. Контроль ПЗУ и программируемых логических схем (ПЛМ).
10. Разработка схем контроля автоматов Мура.
11. Контроль автоматов управления с различной структурой.
12. Разработка схем контроля автоматов ПЗУ и ПЛМ.
13. Контроль правильности реализации арифметических операций, счетчиков и таймеров.
14. Разработка алгоритмов контроля арифметико-логических устройств.
15. Контроль программного обеспечения микроконтроллеров.
16. Разработка схем контроля автоматов с выбором логических условий.
17. Программные и аппаратные методы криптографической защиты информации.
18. Самоконтролируемые устройства информационной защиты для управления сложными техническими системами.
19. Разработка таблиц и графов переходов счетчиков с самоконтролем.

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	Общие сведения о мехатронных машинах: эволюция задач и методов теории измерений, история развития информационных устройств в мехатронике и робототехнике. Обобщенная структура мехатронных машин. Назначение и классификация информационных устройств.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-3.3	Основные характеристики и погрешности контрольно-измерительной аппаратуры.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-3.3	Степень интегрированности и требования к датчикам информации. Параметры датчиков.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ

			2 – ЗТЗ
ПК-3.3	Типовые измерительные схемы и особенности информационных каналов.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-3.3	Помехозащищенное кодирование. Блочные коды. Проверочные матрицы. Код Хэмминга. Декодеры кода Хэмминга	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-3.3	Построение блочных кодов. Кодирование по методу Хэмминга.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-3.3	Программные и аппаратные методы криптографической защиты информации. Самоконтролируемые устройства информационной защиты для управления сложными техническими системами.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Итого	42 – ОТЗ 42 – 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. К генераторным датчикам относятся
А) тахогенераторные и термоэлектрические
Б) пьезоэлектрические и фотоэлектрические
В) емкостные
Г) индуктивные

2. Как называется элемент, который под воздействием управляющего сигнала производит определённые переключения в электрических цепях
А) усилитель
Б) стабилизатор
В) реле
Г) датчик

3. Как называют передачу на расстоянии сигналов о состоянии контролируемого объекта или установки.
А) сообщение
Б) информация
В) сигнал
Г) телесигнализация

4. ЗУ служат для хранения информации, содержание которой не изменяется в ходе работы системы
А) внешние

Б) внутренние
В) оперативные
Г) постоянные

5. Спусковое устройство, которое может сколько угодно долго находится в одном из двух (реже многих) состояний устойчивого равновесия и скачкообразно переключаться из одного состояния в другое под действием внешнего сигнала
А) регистр
Б) триггер
В) микропроцессор
Г) мультивибратор

6. В каком логическом цифровом элементе, выходная величина будет противоположна входной
А) инверсия
Б) дизъюнктор
В) конъюнкция
Г) система

7. К генераторным датчикам относятся
А) тахогенераторные и термоэлектрические
Б) пьезоэлектрические и фотоэлектрические
В) емкостные
Г) индуктивные

8. Как называется способ реализации криптографического метода, при котором все процедуры шифрования и расшифрования выполняются специальными электронными схемами по определенным логическим правилам?
А) аппаратный
Б) программный
В) ручной
Г) электромеханический

9. Как называется распределенный алгоритм, определяющий последовательность действий каждой из сторон?
А) процесс шифрования
Б) электронная цифровая подпись
В) протокол
Г) хэш-функция

10. Какая наука разрабатывает методы «вскрытия» шифров?
А) криптография
Б) криптоанализ
В) теория чисел
Г) тайнопись
Д) линейная алгебра

11. Какие задачи решает криптография?
А) защита передаваемых сообщений от прочтения
Б) защита передаваемых сообщений от модификации
В) сжатие передаваемых сообщений
Г) помехоустойчивое кодирование передаваемых сообщений

12. Что в криптографии называют открытым текстом?

А) исходное сообщение (сообщение до шифрования)
Б) открытый ключ шифрования
В) сообщение, получение после преобразования с использованием любого шифра
Г) электронную цифровую подпись

13. Гарантирование невозможности несанкционированного изменения информации - это:
А) обеспечение целостности
Б) обеспечение конфиденциальности
В) обеспечение аутентификации
Г) обеспечение шифрования

14. Что в криптографии называют открытым текстом?
А) исходное сообщение (сообщение до шифрования)
Б) открытый ключ шифрования
В) сообщение, получение после преобразования с использованием любого шифра
Г) электронную цифровую подпись

15. Система условных знаков для представления информации - это ...
А) код
Б) синтаксис
В) шрифт
Г) грамматика

16. Таблица кодировки ASCII устанавливает соответствие между…
А) символами разных алфавитов
Б) символами и клавишами
В) символами и количеством байт
Г) символами и их двоичными кодам

17. Какое устройство выполняет криптографические действия?
А) Вычислитель
Б) Буфер ввода-вывода
В) Блок управления

18. Зашифрованный файл, хранящийся на логическом диске, который подключается к системе как еще один логический диск – это…
А) Виртуальный контейнер
Б) Файл
В) Программа

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

Раздел 1 «Датчики информации»
1.1. Датчики информации для контроля
1.2. Датчики температуры
1.3. Датчики давления
1.4. Датчики положения
Раздел 2 «Помехозащищенное кодирование информации»
2.1. Помехозащищенное кодирование
2.2. Блочные коды
2.3. Проверочные матрицы
2.4. Код Хэмминга
2.5. Декодеры кода Хэмминга

2.6. Биноидальные коды
Раздел 3 «Контроль автоматов управления»
3.1. Контроль ПЗУ и программируемых логических схем (ПЛМ)
3.2. Схемы контроля автоматов Мура
3.3. Контроль автоматов управления с различной структурой
Раздел 4 «Контроль операционных устройств»
4.1. Контроль правильности реализации арифметических операций
4.2. Контроль правильности реализации счетчиков
4.3. Контроль правильности реализации таймеров
4.4. Алгоритмы контроля арифметико-логических устройств
4.5. Контроль программного обеспечения микроконтроллеров
4.6. Таблицы и графы переходов счетчиков с самоконтролем (коды Грея, Мебиуса)
Раздел 5 «Информационная защита»
5.1.Программные методы криптографической защиты информации
5.2. Аппаратные методы криптографической защиты информации
5.3. Самоконтролируемые устройства информационной защиты для управления сложными техническими системами

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

1. Определение понятия датчика информации для контроля
2. Назначение, принцип действия датчиков температуры
3. Назначение, принцип действия датчиков давления
4. Назначение, принцип действия датчиков положения
5. Определить понятие помехозащищенного кодирования информации
6. Алгоритм составления блочных кодов
7. Порядок составления проверочных матриц
8. Порядок составления код аХэмминга
9. Структурная схема декодера кода Хэмминга
10. Схемы контроля автомата Мура
11. Порядок составления таблиц и графов переходов счетчиков с самоконтролем
12. Объяснить принципы криптографической защиты информации

3.6 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Снять характеристики релейных датчиков
2. Исследовать мостовые измерители температуры в среде Matlab/ Simulink
3. Экспериментально исследовать датчики давления
4. Экспериментально исследовать датчики угла поворота
5. Экспериментально исследовать датчики угла поворота
6. Экспериментально исследовать датчики давления
7. Смоделировать самоконтролируемый автомат в среде Matlab
8. Смоделировать работу счетчиков с самоконтролем в среде Matlab/ Simulink
9. Смоделировать систему криптозащиты информации в среде Matlab/ Simulink

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
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

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.