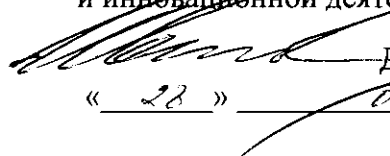


Приложение № 5
К ОПОП ВО по направлению
подготовки 09.06.01 Информатика и
вычислительная техника

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
и инновационной деятельности

 Д.В.Иванов
« 28 » 05 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.В.5. Элементы и устройства вычислительной техники и систем
управления**

**основной профессиональной образовательной программы высшего образования
по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Направленность образовательной программы (отрасль науки) Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления

Выпускающая кафедра Кафедра проектирования и производства ЭВС (ПиПЭВС)

Курс 4

Семестр 7

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	<u>216/6</u>	часов/зачетных единиц
Лекции	<u>4</u>	часов
Практические занятия	<u>10</u>	часов
Всего аудиторных занятий	<u>14</u>	часов
Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся (без учета экз.)	<u>166</u>	часов
Экзамен (кандидатский экзамен) (1 з. ед. - 36 часов)	<u>7</u>	семестр
Зачет	<u> </u>	семестр
Зачет (зачет с оценкой)	<u> </u>	семестр

Йошкар-Ола
2015

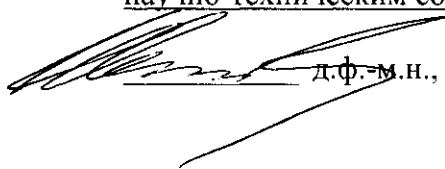
Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 875; паспорта специальностей научных работников 05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»; программой-минимум кандидатского экзамена по специальностям научных работников 05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»; учебного плана подготовки обучающихся в ПГТУ по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по указанной образовательной программе.

Рабочая программа утверждена

научно-техническим советом университета,

Председатель НТС

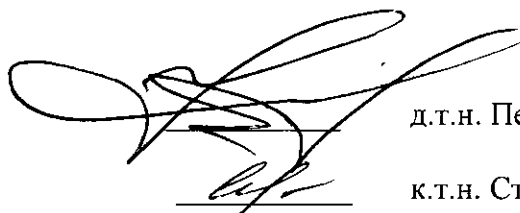
Протокол №4 от 22.05.2015



д.ф.-м.н., доц. Д.В. Иванов

Рабочую программу составил:

Профессор каф. ПиПЭВС



д.т.н. Петухов И.В.

Доцент каф. ПиПЭВС



к.т.н. Стешина Л.А.

Рабочая программа одобрена

на заседании кафедры ПиПЭВС

«27» 05 20 15 г. протокол № 14

Зав. кафедрой ПиПЭВС



к.т.н., доцент Белова Н.В.

Рабочая программа согласована с сектором подготовки научных кадров УНИД

начальник сектора подготовки
научных кадров УНИД



к.э.н. Ю.А. Филенко

Эксперт(ы):

Начальник НТС "Коралл" АО "ММЗ" Пивень А.А.
(Ф.И.О., должность)

(Ф.И.О., должность)

Раздел 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины Б.1.В.5. «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» является достижение планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих формирование компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения ОП.

Дисциплина направлена на формирование у аспирантов современного представления об основных понятиях и закономерностях общих принципов функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления, а также применением современных методических приемов исследования в области систем управления и систем автоматизации проектирования, элементов и устройств вычислительной техники.

Задачей дисциплины является изучение и разработка принципиально новых методов анализа и синтеза элементов и устройств вычислительной техники и систем управления с целью улучшения их технических характеристик и подготовка к сдаче кандидатского экзамена по научной специальности 05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

Цели и задачи дисциплины направлены на формирование следующих компетенций и достижение следующих результатов освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы
Универсальные компетенции	
УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	ЗНАТЬ: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях УМЕТЬ: - анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов - при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений ВЛАДЕТЬ: - навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	ЗНАТЬ: - особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах УМЕТЬ: - следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач - осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом ВЛАДЕТЬ: - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных

	исследовательских коллективах - технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке - технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач - различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	ЗНАТЬ: - содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда УМЕТЬ: - формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей - осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом ВЛАДЕТЬ: - приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач - способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-7 владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	ЗНАТЬ: - методы патентных исследований и представления научных результатов; - правовые основы интеллектуальной собственности УМЕТЬ: - осуществлять патентный поиск - проводить оценку новизны научных результатов на предмет защиты авторских прав ВЛАДЕТЬ: - методами защиты авторских прав и технологией оформления необходимых документов
Профессиональные компетенции	
ПК-1 - способность использовать в своей научно-исследовательской и педагогической деятельности знание современных проблем, новейших достижений, современных методологических принципов и методических приемов исследования в области функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления.	ЗНАТЬ: - современные методологические принципы и методические приемы исследования в области функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления. - современное состояние науки в фундаментальных и прикладных областях функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления. УМЕТЬ: - использовать фундаментальные и прикладные знания из области функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления. - анализировать и выявлять различия в методологических принципах и методических приемах исследования в области функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления. ВЛАДЕТЬ: - навыками применения современных методических приемов исследования в области функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления. - навыками выявления актуальных проблем в области

	функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления.
ПК-2 – способность к разработке и совершенствованию принципиально новых элементов и устройств вычислительной техники и систем управления.	ЗНАТЬ: - теоретическую и техническую базу средств вычислительной техники и систем управления; - научные основы создания и исследования общих свойств и принципов функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления; УМЕТЬ: - решать задачи, возникающие в ходе проектирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления, которые требуют углубленные профессиональные знания и привлечения современных информационных технологий проектирования; - проводить теоретический анализ и экспериментальное исследование в области функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления в нормальных и специальных условиях с целью улучшения технико-экономических и эксплуатационных характеристик; ВЛАДЕТЬ: - навыками разработки научных подходов, методов, алгоритмов и программ, обеспечивающих надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления; - навыками разработки принципиально новых методов анализа и синтеза элементов и устройств вычислительной техники и систем управления с целью улучшения их технических характеристик; - навыками разработки создания и исследований общих свойств и принципов функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» относится к вариативной части образовательной программы (циклу Б.1.В.5) и является дисциплиной научной специальности для направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника с направленностью «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления». Дисциплина изучается на 4 курсе и необходима для формирования знаний и компетенций при завершении работы над кандидатской диссертацией. Основное содержание дисциплины включено в программу кандидатского экзамена по научной специальности 05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин (практик): Б.1.Б.2. История и философия науки (УК-1; УК-6), Б.1.Б.1. Иностранный язык (УК-3; ОПК-7), Б.1.В.1. Педагогика и психология высшей школы (УК-6; ПК-1); Б.1.В.2. Методика выполнения диссертационного исследования (УК-1, ОПК-7; ПК-1; ПК-2), Б.1.В.3. Системный анализ в научных исследованиях (УК-1, УК-3; ПК-1; ПК-2), Б.1.В.4. Системная инженерия (УК-1, УК-3; ПК-1; ПК-2), Б.1.В.ДВ.1. Математическое моделирование / Методы стат. обработки данных / Информационные технологии в науке и образовании (УК-1; ПК-2); Б.2.1. Педагогическая практика (УК-6; ПК-1; ПК-2); Б.2.2. Научно-исследовательская практика (ОПК-7; ПК-1; ПК-2).

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах (практиках): Б.3.1. Научно-исследовательская деятельность (УК-1, УК-3, УК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2), Б.3.2. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (УК-1, УК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2).

Необходимыми условиями для освоения раздела являются:

Знание: основных методов, алгоритмов и программ, обеспечивающих функционирование элементов и устройств вычислительной техники и систем управления.

Умение: применять теоретические знания, методы теоретического и экспериментального исследования функционирования элементов и устройств

вычислительной техники и систем управления для анализа технико-экономических и эксплуатационных характеристик.

Владение: навыками определения направления своих диссертационных исследований в отношении паспорта специальности 05.13.05.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: научные основы создания и исследования общих свойств и принципов функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления;

Уметь: самостоятельно применять принципиально новые методы анализа и синтеза элементов и устройств вычислительной техники и систем управления с целью улучшения их технических характеристик;

Владеть: приемами и навыками совершенствования и создания принципиально новых элементов и устройств вычислительной техники и систем управления

Перечисленные знания, умения и навыки направлены на формирование компетенций и достижение результатов освоения образовательной программы, указанные в разделе 1.2.

Раздел 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

(матрица распределения компетенций по разделам и темам дисциплины)

№	Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции						Общее количество компетенций
			УК-1	УК-3	УК-6	ОПК-7	ПК-1	ПК-2	
1	Технические средства получения информации. Преобразовательные элементы и устройства. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации	60	+	+	+	+	+	+	6
2	Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий. Исполнительные устройства и средства отображения информации.	60	+	+	+	+	+	+	6
3	Источники питания. Надежность элементов, оптимизация элементов и устройств вычислительной техники и систем управления	60	+	+	+	+	+	+	6
	Итого	180							

Раздел 4. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций в процессе обучения преподавателем создаются образовательные ситуации, в которых обучающиеся решают аналитические и практические задачи в индивидуальной и групповой форме работы, то есть реализуется методологическая технология проектного обучения.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются лекционные, практические занятия и самообучение, проводимые в следующих формах: лекции классические (ЛК), лекции визуализации (ЛВ), практикум классический (ПМК), самообучение (Соб).

При организации указанных форм учебных занятий применяются информационные технологии в виде представления презентаций с применением ноутбука и проектора, иллюстративные материалы – презентации (слайды), фотографии, плакаты, подготовленные в ходе научно-исследовательской работы. В распоряжении на кафедре имеется доступ в интернет и стандартное программное обеспечение, установленное информационным центром ПГТУ.

Раздел 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Аннотации содержания дисциплины

Аннотация дисциплины Б.1.В.5. «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»

Дисциплина Б.1.В.5. «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» изучается обучающимися по образовательной программе по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (направленность «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»).

Дисциплина изучается на 4 курсе и необходима для формирования знаний и компетенций при завершении работы над кандидатской диссертацией. Основное содержание дисциплины включено в программу кандидатского экзамена по научной специальности 05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления». Дисциплина изучается в 7 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 216/6 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в изучении лекционного и дополнительного материала, подготовке к текущему контролю, подготовке к экзамену.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме опроса на лекционных и практических занятиях, а также промежуточный контроль в форме кандидатского экзамена.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

ОПК-7 – владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности

ПК-1 - способность использовать в своей научно-исследовательской и педагогической деятельности знание современных проблем, новейших достижений, современных методологических принципов и методических приемов исследования в области функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления.

ПК-2 – способность к разработке и совершенствованию принципиально новых элементов и устройств вычислительной техники и систем управления.

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются разделы:

1. Технические средства получения информации. Преобразовательные элементы и устройства. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации.

2. Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий. Исполнительные устройства и средства отображения информации.

3. Человеко-машинные системы управления. Человеко-машинные интерфейсы. Эргатические системы. Надежность.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются лекционные, практические занятия и самообучение, проводимые в следующих формах: лекции классические (ЛК), лекции визуализации (ЛВ), практикум классический (ПМК), самообучение (Соб).

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: лекция-визуализация, информационные технологии, самообучение.

5.2. Учебно-тематический план изучения дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины, тем	Виды учебной работы и их трудоемкость (кол-во часов)*					Формы контроля
		лекции	практ. занятия	лабор. занятия	СР	Всего	
1	Технические средства получения информации. Преобразовательные элементы и устройства. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации	2	2	-	56	60	опрос, дискуссия, КЭ
2	Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий. Исполнительные устройства и средства отображения информации.	2	4	-	54	60	опрос, дискуссия, КЭ
3	Человеко-машинные системы управления. Человеко-машинные интерфейсы. Эргатические системы. Надежность.	-	4	-	56	60	опрос, КЭ
Итого		4	10	-	166	180	

5.3. План лекционных занятий

№№ п/п	Наименование раздела/темы дисциплины	Темы и краткое содержание лекций	Кол. час.
1.	Технические средства получения информации. Преобразовательные элементы и устройства. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации	Датчики. Назначение, основные типы датчиков и физические принципы действия. Интеллектуальные датчики. Основы теории погрешности и чувствительности преобразователей. Методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования. Устройства приема информации оптического излучения (инфракрасного, видимого, ультрафиолетового диапазонов). Устройства ввода и вывода дискретных и число-импульсных сигналов. Основные характеристики и параметры. Усилители (импульсные, широкополосные, операционные, резонансные, полосовые, селективные). Усилители постоянных сигналов. Основные характеристики и параметры. Устройства	2

		связи с объектом управления (УСО). Основные типы УСО, принципы организации. Интерфейсы систем управления. Классификация, основные характеристики интерфейсов.	
2.	Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий. Исполнительные устройства и средства отображения информации.	Принципы функционирования, сравнительные характеристики и предпочтительные области применения устройств хранения информации Цифровые средства обработки информации в системах управления. Типовые элементы вычислительной техники. Интегральные микросхемы запоминающих устройств (ПЗУ, ОЗУ, ППЗУ). Сравнительная оценка характеристик ОЗУ, СОЗУ, ДОЗУ, ППЗУ и др. Микропроцессорные средства обработки информации в системах управления. Цифровые сигнальные процессоры. Специализированные микропроцессорные контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры. Системы автоматизации проектирования цифровых и аналоговых устройств. Исполнительные устройства. Типовые структуры, состав и характеристики. Информационные электрические микромашины автоматических устройств. Интеллектуальные исполнительные устройства, системы позиционирования. Средства звуковой и оптической сигнализации. Типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором. Принципы построения, классификация и технические характеристики.	2
		Всего	4

5.4. План практических занятий

№№ п/п	Наименование раздела/темы дисциплины	Темы и краткое содержание занятия	Кол. час.
1.	Технические средства получения информации. Преобразовательные элементы и устройства. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации	Тензочувствительные элементы, интегральные тензопреобразователи. Средства измерения температуры, напряженности магнитного поля. Термоэлектрические преобразователи, терморезисторы, термодпары, датчики Холла, магниторезисторы, магнитотранзисторы, магнитные варикапы, магниточувствительные интегральные схемы. Интерферометрические, дифракционные и волоконно-оптические датчики. Ультразвуковые датчики. Пьезорезонансные датчики. Акустооптические преобразователи и спектроанализаторы. Многоэлементные фотоприемники, матрицы на приборах с зарядовой связью, вакуумные и газонаполненные фотоэлементы. Устройства гальванической развязки. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Основные характеристики и параметры. Усилители (импульсные, широкополосные, операционные, резонансные, полосовые,	2

		селективные). Усилители постоянных сигналов. Устройства связи с объектом управления (УСО). Системные (внутримашинные) интерфейсы. Интерфейсы персональных компьютеров. Приборные интерфейсы (IEEE 488, IEC 625.1). Интерфейсы устройств ввода/вывода. Последовательные интерфейсы: RS232C, ИРПС, I2C, USB, RS422, RS485. Параллельные интерфейсы: Centronis, ИРПР, ИРПР-М, ЕРР/ЕСР.	
2.	Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий. Исполнительные устройства и средства отображения информации.	Устройства хранения информации (магнитные, оптические, магнито-оптические, полупроводниковые). Формирующие, импульсные и генерирующие элементы (формирователи импульсов, триггерные схемы, регенеративные импульсные устройства, генераторы линейно изменяющегося напряжения и тока, синусоидальных колебаний, специальных функций). Логические элементы, дешифраторы, шифраторы, преобразователи кодов, сумматоры, триггеры, ПЛИС. Интегральные микросхемы запоминающих устройств (ПЗУ, ОЗУ, ППЗУ). Аппаратная реализация вычислительных алгоритмов в устройствах обработки сигналов, процессоры быстрого преобразования Фурье. Специализированные микропроцессорные контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры.	4
3.	Человеко-машинные системы управления. Человеко-машинные интерфейсы. Эргатические системы. Надежность.	Особенности эргатических (человеко-машинных) систем управления. Инженерно-психологические проблемы создания и эксплуатации эргатических систем управления. Специфика анализа и синтеза эргатических систем управления. Типовые противоречия в процессе создания новых эргатических систем управления. Основные вопросы, решаемые в процессе исследования. Особенности организационных систем управления. Взаимодействие между пользователем и компьютером. Основные принципы создания интерфейса. Правила и этапы проектирования пользовательского интерфейса. Инструментарий разработчика пользовательского интерфейса. Основные термины и понятия эргатических систем. Основные понятия теории надежности. Качество и эффективность системы «человек-машина-среда». Основы расчета надежности технических систем по надежности их элементов. Методы повышения надежности систем автоматизации. Современные подходы к проектированию человеко-машинных систем управления. Методы повышения надёжности систем автоматизации, применяемые при проектировании.	4
		Всего	10

5.5. Самостоятельная работа обучающихся

№	Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы (СР)	Количество часов	Виды и формы контроля
1	Технические средства получения информации. Преобразовательные элементы и устройства. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации	1	Датчики. Назначение, основные типы датчиков и физические принципы действия. Тензочувствительные элементы, интегральные тензопреобразователи. Средства измерения температуры, напряженности магнитного поля. Термоэлектрические преобразователи, терморезисторы, термодпары, датчики Холла, магниторезисторы, магнитотранзисторы, магнитные варикапы, магниточувствительные интегральные схемы. Интерферометрические, дифракционные и волоконно-оптические датчики. Ультразвуковые датчики. Пьезорезонансные датчики. Акустооптические преобразователи и спектроанализаторы. Интеллектуальные датчики. Основы теории погрешности и чувствительности преобразователей. Методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования. Устройства приема информации оптического излучения (инфракрасного, видимого, ультрафиолетового диапазонов). Многоэлементные фотоприемники, матрицы на приборах с зарядовой связью, вакуумные и газонаполненные фотоэлементы. Устройства ввода и вывода дискретных и число-импульсных сигналов. Устройства гальванической развязки. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Основные характеристики и параметры. Усилители (импульсные, широкополосные, операционные, резонансные, полосовые, селективные). Усилители постоянных сигналов. Основные характеристики и параметры. Устройства связи с объектом управления (УСО). Основные типы УСО, принципы организации. Интерфейсы систем управления. Классификация, основные характеристики интерфейсов. Системные (внутримашинные) интерфейсы. Интерфейсы персональных компьютеров. Приборные интерфейсы (IEEE 488, IEC 625.1). Интерфейсы устройств ввода/вывода. Последовательные интерфейсы: RS232C, ИРПС, I2C, USB, RS422, RS485. Параллельные интерфейсы: Centronis,	56	опрос, устный отчет по СР, КЭ

			ИРПР, ИРПР-М, ЕРР/ЕСР.		
2	Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий. Исполнительные устройства и средства отображения информации.	2	Принципы функционирования, сравнительные характеристики и предпочтительные области применения устройств хранения информации (магнитные, оптические, магнито-оптические, полупроводниковые). Цифровые средства обработки информации в системах управления. Формирующие, импульсные и генерирующие элементы (формирователи импульсов, триггерные схемы, регенеративные импульсные устройства, генераторы линейно изменяющегося напряжения и тока, синусоидальных колебаний, специальных функций). Типовые элементы вычислительной техники: логические элементы, дешифраторы, шифраторы, преобразователи кодов, сумматоры, триггеры, ПЛИС. Интегральные микросхемы запоминающих устройств (ПЗУ, ОЗУ, ППЗУ). Сравнительная оценка характеристик ОЗУ, СОЗУ, ДОЗУ, ППЗУ и др. Микропроцессорные средства обработки информации в системах управления. Аппаратная реализация вычислительных алгоритмов в устройствах обработки сигналов, процессоры быстрого преобразования Фурье. Цифровые сигнальные процессоры. Специализированные микропроцессорные контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры. Принципы функционирования, сравнительные характеристики и предпочтительные области применения устройств хранения информации (магнитные, оптические, магнито-оптические, полупроводниковые). Цифровые средства обработки информации в системах управления. Формирующие, импульсные и генерирующие элементы (формирователи импульсов, триггерные схемы, регенеративные импульсные устройства, генераторы линейно изменяющегося напряжения и тока, синусоидальных колебаний, специальных функций). Типовые элементы вычислительной техники: логические элементы,	54	опрос, устный отчет по СР, КЭ

			дешифраторы, шифраторы, преобразователи кодов, сумматоры, триггеры, ПЛИС. Интегральные микросхемы запоминающих устройств (ПЗУ, ОЗУ, ППЗУ). Сравнительная оценка характеристик ОЗУ, СОЗУ, ДОЗУ, ППЗУ и др. Микропроцессорные средства обработки информации в системах управления. Аппаратная реализация вычислительных алгоритмов в устройствах обработки сигналов, процессоры быстрого преобразования Фурье. Цифровые сигнальные процессоры. Специализированные микропроцессорные контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры. Системы автоматизации проектирования цифровых и аналоговых устройств. Типы систем автоматизации. Моделирование функциональное и временное. Проектирование устройств на программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС). Исполнительные устройства. Типовые структуры, состав и характеристики. Исполнительные механизмы и регулирующие органы на базе электропривода постоянного тока, асинхронного электропривода и с шаговыми двигателями. Информационные электрические микромашины автоматических устройств. Тахогенераторы, сельсины, вращающиеся трансформаторы. Интеллектуальные исполнительные устройства, системы позиционирования. Интеллектуальные механотронные исполнительные устройства. Средства звуковой и оптической сигнализации. Типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором. Принципы построения, классификация и технические характеристики. Видеотерминальные средства, мнемосхемы, индикаторы. Операторские панели и станции.		
3	Человеко-машинные системы управления. Человеко-машинные интерфейсы. Эргатические системы. Надежность.	3	Особенности эргатических (человеко-машинных) систем управления. Инженерно-психологические проблемы создания и эксплуатации эргатических систем управления. Специфика анализа и синтеза эргатических систем управления. Типовые противоречия в процессе создания новых эргатических систем управления. Основные вопросы, решаемые в процессе исследования.	56	опрос, устный отчет по СР, КЭ

			Особенности организационных систем управления. Взаимодействие между пользователем и компьютером. Основные принципы создания интерфейса. Правила и этапы проектирования пользовательского интерфейса. Инструментарий разработчика пользовательского интерфейса. Основные термины и понятия эргатических систем. Основные понятия теории надежности. Качество и эффективность системы «человек-машина-среда». Основы расчета надежности технических систем по надежности их элементов. Современные подходы к проектированию человеко-машинных систем управления. Методы повышения надёжности систем автоматизации, применяемые при проектировании.		
			Всего:	166	

Раздел 6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» обучающимися направлений подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (направленность «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления») в 7 семестре контроль предполагает текущую аттестацию и контроль сформированности компетенций.

Текущая оценка работы обучающихся в семестре включает следующие виды:

- 1) опрос на лекциях и практических занятиях;
- 2) устный отчет по самостоятельной работе.

Промежуточная аттестация сформированности компетенций – в 7 семестре экзамен в форме кандидатского экзамена по окончании изучения дисциплины «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

Перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену, Программа кандидатского экзамена, методические рекомендации по составлению дополнительной программы кандидатского экзамена, а также структура экзаменационного билета и критерии оценки приведены в Приложениях 1, 2, 3.

Раздел 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор	Наименование	Год издания	Количество экземпляров, имеющих в библиотеке, или ссылка на ЭБС
ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА				

1.	Первозванский А.А.	Курс теории автоматического управления: учеб. пособие / А. А. Первозванский. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург и др.: Лань, 2010. - 615 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).	2010	2 https://e.lanbook.com/book/68460
2.	Петухов И.В.	Технические средства автоматизации и управления: учеб. пособие / И. В. Петухов, Л. А. Стешина; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 315 с.	2011	69 https://portal.volgatech.net/books/Petuxov-Steshina.pdf
3.	Горохов А.В.	Основы системного анализа: учебное пособие: / А. В. Горохов, И. В. Петухов; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013 - 2016. Ч. 2. - 2016. - 107 с.	2016	51 https://portal.volgatech.net/books/Goroxov_osnovi_sistem_nogo_analiza_2016.pdf
4.	Новиков Ю.В.	Основы цифровой схемотехники: базовые элементы и схемы, методы проектирования / Ю. В. Новиков. - М.: Мир, 2001. - 379 с.	2001	10
5.	Акимов В. А.	Надежность технических систем и техногенный риск: учеб. пособие для студентов вузов / Акимов В. А., Лапин В. Л., Попов В. М. и др.; под общ. ред. М. И. Фалеева. - Москва: Деловой экспресс, 2002. - 367 с.	2002	37
6.	Овсеевич И.А.	Человеко-машинные системы и анализ данных: Сб. науч.тр. / Рос.АН,Ин-т проблем передачи информации; Отв.ред. И.А.Овсеевич. - М.: Наука, 1992. - 173 с.	1992	1
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА				
1.	Гук М.	Аппаратные средства локальных сетей: энциклопедия / М. Гук. - Санкт-Петербург и др.: Питер, 2002. - 572 с.	2002	4
2.	Авдонин Б.Н.	Динамика радиоэлектроники - 3/ Авдонин Б. Н. и др.; под общ. ред. Ю. И. Борисова; МИНПРОМТОРГ России. - М.: Техносфера, 2009. - 390 с.	2009	15
3.	Подчуфаров Ю.Б.	Физико-математическое моделирование систем управления и комплексов/ Ю. Б. Подчуфаров; под ред. А. Г. Шипунова. - М.: Физматлит, 2002. - 166 с.	2002	1
4.	Шаврин О.И.	Как формировать выводы по диссертации и составлять заключение ученого совета / О. И. Шаврин; М-во образования и науки РФ; Федер. агентство по образованию; ГОУВПО "Ижевский гос. техн. ун-т"; Ин-т прикладной механики Урал. отд-ния РАН. - Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2008. - 193 с.	2008	5
5.	Аббакумов И.С.	Методы и средства работы с информационными ресурсами при	2007	2

		проведении диссертационного исследования: метод. материалы / И. С. Аббакумов; Рос. акад. гос. службы при Президенте РФ. - М.: Изд-во РАГС, 2007. - 100 с.		
6.	Присняков В.Ф.	Математическое моделирование переработки информации оператором человеко-машинных систем / Присняков, Владимир Федорович, Приснякова, Людмила Макаровна. - М.: Машиностроение, 1990. - 245 с	1990	1
7.	Кречетов А.А.	Человеко-машинное взаимодействие: учеб. пособие / А. А. Кречетов, Н. В. Кречетова. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 55 с	2006	51
8.	Грекул В. И.	Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс] учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В. И. Грекул. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. - 303 с.	2017	http://www.iprbookshop.ru/67376

7.2. Учебно-методические разработки

№№ п/п	Автор	Наименование	Год издания	Количество экземпляров, имеющихся в библиотеке, или ссылка на ЭБС
1.	Глухов Д.О.	Моделирование систем управления [Текст : Электронный ресурс] : практикум : [для студентов направления подготовки бакалавров 27.03.04 "Управление в технических системах"] / Д. О. Глухов, И. В. Петухов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 83 с.	2015	21 https://portal.volgatech.net/books/Gluhov_modelirovanie_sistem_upravlenia_2015.pdf
2.	Савиных А.Б.	Теория автоматического управления: конспект лекций. Ч. 1 / А. Б. Савиных, Л. А. Стешина. - Йошкар-Ола : МарГТУ, 2008. - 39.	2008	44
3.	Хоровиц П.	Искусство схемотехники: монография / П. Хоровиц, У. Хилл; пер. с англ. Б. Н. Бронина и др. - Изд. 7-е. - М.: Бинوم: Мир, 2010. - 704 с.	2010	3

7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№№ п/п	Библиографическое описание	Ссылка на информационный ресурс
1.	Образовательный портал (Электронное обучение)	http://moodle.volgatech.net/
2.	Электронно-библиотечная система ПГТУ	http://www.volgatech.net/electronic-

		library-system-of-volgatech/
3.	Издательство «Наука»	www.naukaran.ru
4.	Международная академическая издательская компания «Наука/Интерпериодика»	www.maik.ru
5.	Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН)	www.viniti.ru
6.	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
7.	Международная реферативная база данных Scopus	https://www.scopus.com
8.	Электронно-библиотечная система Издательство «Лань»	http://e.lanbook.com/
9.	Профессиональная справочная система «Техэксперт»	http://www.cntd.ru/
10.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru/
11.	SpringerOpen	https://www.springeropen.com/
12.	Естественно-научный образовательный портал (физика, математика, химия, биология)	http://www.en.edu.ru/

Раздел 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

8.1. Информационные технологии

№№ п/п	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	— Altium Designer Perpetual EDU (Лицензия №SN-07664742); — LABVIEW (Лицензия №M75X89867); — Microsoft Access (Лицензия №700524030); — Microsoft Office Standard (Лицензия №66059532 OPEN 96044930ZZE1711); — Microsoft Project Professional (Лицензия №700524030); — Microsoft Visio Professional (Лицензия №700524030); — Microsoft Visual Studio Enterprise (Лицензия №700524030); — Microsoft Windows Enterprise (Лицензия №700524030); — КОМПАС-3D V16 (Лицензия №Вг-16-00168); — Комплект ГАРАНТ-Мастер (Лицензия №12-40272-000898); — Справочная правовая система "Консультант Плюс" (Лицензия №Договор № РДД_8001_п, № РДД_8002_п);

8.2. Материально-техническая база

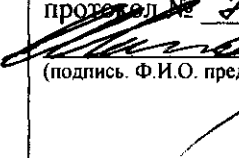
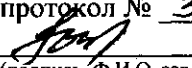
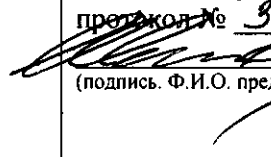
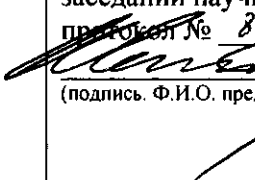
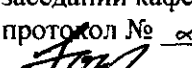
№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1.	Учебно-исследовательская лаборатория эргатических систем управления, Корпус: III, Номер: 414 - Анализатор спектра DSA 875; — Анемометр АТТ-1006; — Блок преобразования обработки первич. инф-ции параметров; — ГЕНЕРАТОР Г4-158; — Генератор АНР 4120; — Датчик влажности и температуры ДВТ -02U, 2 шт.; — Датчик давления Элемер АИР -30; — Дисплей Iiyama Vision Master 505 21"; — Жалюзи 5 м2, 3 шт.; — Источник бесп.питания APC Smart UPS 1000VA USB 2U 230V; — Источник питания APS- 3610; — Камера АСТІ двухкоординатная поворотная; — Каркас КИП 1000*500*400 с подставкой;

	— Коммутатор Cisco Catalyst WS - C2960-48 TC-L; — Коммутатор Cisco Catalyst WS-C2960-48TT-L с предустановленным прогр. обеспечением; — Коммутатор Cisco WS-C2960+24PC-L; — Комплект мебели для учебного процесса на 25 посадочных мест; — Комплект на базе микроконтроллеров Motorola 68332; — Комплект на базе микроконтроллеров Motorola 68H16; — Монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple, 6 шт.; — ОСЦИЛЛОГРАФ C1-81, 2 шт.; — Осциллограф двухканальный PCSU100; — Осциллограф цифровой DS1102E; — Осциллограф цифровой DS050 12A; — Отладочный стенд для синтеза эл.механических систем с микроконтроллерным управл.; — Персональный компьютер 6 Atlant A2X2/2G(3)/монитор Viewsonic VA2013wm/3Y, 5 шт.; — ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED, 2 шт.; — Плоттер HP DesignJet 430; — Программно-технический комплекс на базе контроллера ADAM5510M; — Сенсорный экран для TFT/ЖК мониторов 19"; — Систем.блок Athlon 64 3500/512Mb*2/160Gb/FDD/DVD-RW клав.мышь.ковр., 6 шт.; — Станция паяльная LUKEY-8520, 2 шт.; — Стенд измерит. параметров потоков многофазных сред; — Цифровой измеритель температуры FLUKE-54 II;
2.	Учебно-исследовательская лаборатория открытого программного обеспечения, Корпус: III, Номер: 416 — Комплект мебели для учебного процесса на 25 посадочных мест; — Монитор 19"Samsung 943N(KSB) TFT; — Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX93; — Систем.блок Core 2DUO E6320/1024Mb*2/160Gb/GF8500GT/DVD-RW/FDD клав.мышь.коврик; — Точка доступа Cisco AIR-CAP 1602I-R-K9; — Учебно-лабораторный стенд "Датчики технологических параметров" ДТП1-Н-Р; — Учебно-лабораторный стенд "Исполнительный двигатель постоянного тока" ИДПТ1-Н-Р; — Учебно-лабораторный стенд "Сервопривод" СПМ1-С-К; — Учебно-лабораторный стенд датчиков скорости вращения; — Учебно-лабораторный стенд исполнительного шагового двигателя ИШД1-Н-К; — Учебно-лабораторный стенд по разделам дисциплин "Автоматика на основе программируемого контроллера"; — Учебно-лабораторный стенд по разделу дисциплин "Автоматизация технологических процессов и производств на основе приборов" АТПП2-Н-К; — Учебно-лабораторный стенд по разделу дисциплин "Автоматизация технологических процессов и производств" АТПП1-Н-К; — Учебно-лабораторный стенд по разделу дисциплин "Основы автоматизации производства" ОАП1-Н-Р; — Учебно-лабораторный стенд по разделу дисциплин "Средства автоматизации и управления" САУ1-Н-К;
3.	Учебно-исследовательская лаборатория, Корпус: III, Номер: 505 — Аккумулятор гелевый Minn Kota МК-31; — Генератор бензиновый "Штурм" PG8708 700Вт; — Зарядное устройство Minn Kota МК-110Р; — Инвертор - трансформатор "Фубаг" IN 160-230В 160А; — Комп. карманный ASUS My Pal A 620 BT/ с Bluetooth/ 400 MHz, 64 Mb. RAM. 64 Mb ПЗУ; — Комплект мебели для учебного процесса на 5 посадочных мест; — Корпус квадрокоптера DJI Phantom с двигателем и лопастями+Блок управления DJI Phantom-4 (Квадрокоптер Phantom-4); — Навигатор Garmin Oregon 550 GPS; — Ноутбук ASUS K72DR 17.3" N830/4 GB/640 GB/; — Ноутбук IdeaPad U260 12,5" Lenovo; — Ноутбук Lenovo IdeaPad510S-13IKBwhite 13,3" FHD i5-7200U/4Gb/256GbSSD/R5 V430 2G/W10 сумка,мышь; — ПК RAMEC GALE/i5-3470/B75M2x4DDR3/GT630/500SATA3/монит.LCD PHILIPS 23,6"клав.,мышь; — ПК ViewSonic ViewPad10S 10" планшетный; — Планшет Apple iPad 2; — Планшет AppleiPad 4 32 Gb; — Принтер HP COLOR LJ CP1215; — Програмное обеспечение формиров. выход-х сигналов с повышенным разрешением; — Проекционный комплекс на базе системы EIKI LC-XB43 с лазерным сведением изображений; — Система видеонаблюдения и слежения (на базе матрицы Sony Super HAD CCD);

	— Система многоканального звуковоспроизведения с поддержкой HDMI; — Спутниковый навигатор GPS; — Спутниковый телефон Thuraya XT; — Телевизор Samsung UE55KU6300UXU 55"; — Фотоаппарат PANASONIC DMS-TZ7EE-K , сумка, карта памяти 8Gb; — Цифровая видеокамера Экшн-камера GOPRO HEROS Black UHD 4K; — Шлем виртуальной реальности HTC Vive; — Электромотор Minn Kota Traxxis 55;
4.	Учебная лаборатория имитационного моделирования автоматизированного проектирования технических систем, Корпус: III, Номер: 506 — Комплект мебели для учебного процесса на 30 посадочных мест; — Лабораторный практикум "Аналоговая и цифровая электроника", 10 шт.; — Междисциплинарная лабораторная платформа в комплекте с аппаратно-программным контроллером NI ELVIS II +Hardware, 10 шт.; — Мультимедийный проектор Hitachi CP-S 210; — Ноутбук ASUS EeePC 1215N 12,1"; — Ноутбук ASUS K50IJ T4500/2GB/320 GB/ 15.6"; — Экран на штативе 180*180;
5.	Учебная лаборатория микропроцессорной техники, Корпус: III, Номер: 508 — ВОЛЬТМЕТР В7-40; — Информационный планшет, 4 шт.; — Источник питания APS- 5305, 5 шт.; — Комплект мебели для учебного процесса на 30 посадочных мест; — Кондиционер; — Монитор Samsung 152 V; — Монитор Samsung 152 V; — Монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple, 6 шт.; — Монитор 19"Samsung 943N(KSB) TFT; — Монитор Samsung 152 V; — Мультиметр настольный универсальный 4 1/2, 3 шт.; — ОСЦИЛЛОГРАФ ИС-67, 2 шт.; — ОСЦИЛЛОГРАФ С1-65; — Осциллограф цифровой DS1102E, 7 шт.; — ПК S404,2 400W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED, 3 шт.; — Принтер HP LIGL; — Систем.блок Athlon 64 3500/512Mb*2/160Gb/FDD/DVD-RW клав.мышь.ковр., 5 шт.; — Систем.блок Core 2DUO E6320/1024Mb*2/160Gb/GF8500GT/DVD-RW/FDD клав.мышь.коврик; — Системный блок "Pentium-166MMX/16/1.7, 2 шт.; — Системный блок Intel Celeron 950; — Системный блок Pentium 3 800EB; — Универсальный генератор сигналов DG 1022, 2 шт.;
6.	Учебная лаборатория аналого-цифровой электроники, Корпус: III, Номер: 511 — Ноутбук HP Compaq 6730s T5870 2.00ГГц + сумка; — Информационный планшет, 2 шт.; — Источник питания APS- 3605, 2 шт.; — Источник питания APS- 5305, 4 шт.; — Комплект мебели для учебного процесса на 30 посадочных мест; — Мультиметр настольный универсальный 4 1/2, 7 шт.; — ОСЦИЛЛОГРАФ С1-65; — Осциллограф цифровой DS1102E, 12 шт.; — Паяльная станция - фен Lukey 852D с цифровым индикатором, 2 шт.; — Стенд "Операционные усилители"; — Стенд "Оптоэлектроника"; — Стенд PIC-контроллеры"; — Универсальный генератор сигналов DG 1022, 3 шт.; — УСТАНОВКА УМ-12, 3 шт.; — ЧАСТОМЕР ЧЗ-47; — Частотомер AFC-2500, 2 шт.;
7.	Лаборатория САПР, Корпус: III, Номер: 502 — Комплект мебели для учебного процесса на 30 посадочных мест; — Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь, 12 шт.; — Принтер HP Laser Jet 1020; — Проектор мультимедийный Sanuo PLC-XD2600; — Стенд лабораторный "ПЛИС"; — Точка доступа Cisco AIR-CAP 1602I-R-K9;

	— Экран настенный рулонный 200x200 см
8.	Зал для самостоятельной работы обучающихся, Корпус: I, Номер: 241 — Комплект мебели для учебного процесса; — Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь, 4 шт.; — Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916, 3 шт.; — Монитор 19"Samsung 940N (LKSB) TFT, 2 шт.; — ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. V173DObmd, 3 шт.; — Принтер HP LJ 1015; — Принтер HP LaserJet Pro P1102 RU; — Систем.блок P-Athlon64 X2 6000/1024*2Мб/320 Gb/клавиатура+мышь+коврик; — Сканер Metrologic MS9520; — Сканер штрих - кода HoneyWell MS 9540 Voyager USB, 3 шт.; — Сканер штрих - кодов Metrologic MS 9540 Vovager USB;
9.	Зал для самостоятельной работы обучающихся, Корпус: III, Номер: 319 — Комплект мебели для учебного процесса; — Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь; — Копировальный аппарат Xerox Copy centre C 118 . 32 Mb., 600*600; — Ксерокс Canon 6317; — Персональный компьютер 6 Atlant A2X2/2G(3)/монитор Viewsonic VA2013wm/3Y; — ПК DEPO Neos 260MN ,монитор LG E2351VR-BN; — ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. V173DObmd; — ПК(сист.бл,клав,мышь опт,ковр,монит22" View Sonic TFT VA2216W-4; — Принтер HP LaserJet 1020; — Принтер HP LaserJet P2035; — Точка доступа CISCO AIR- LAP1131G-E K9 с предустановл.прогр.обеспечением;
10.	Зал для самостоятельной работы обучающихся, Корпус: V, Номер: 305 — Комплект мебели для учебного процесса; — ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. V173DObmd;

9. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>7</u> от «<u>23</u>» <u>09</u> 20<u>16</u>г.  <u>Иванов Д. В.</u> (подпись, Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры <u>ПЧПЗВС</u> протокол № <u>3</u> от «<u>20</u>» <u>09</u> 20<u>16</u>г.  <u>Закхаров Ю. Б.</u> (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры) Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.  / _____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры) Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г. _____ / _____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)
Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>9</u> от «<u>16</u>» <u>11</u> 20<u>17</u>г.  <u>Иванов Д. В.</u> (подпись, Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры <u>ПЧПЗВС</u> протокол № <u>3</u> от «<u>18</u>» <u>09</u> 20<u>17</u>г.  <u>Закхаров Ю. Б.</u> (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры) Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г. _____ / _____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры) Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г. _____ / _____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)
Программа переутверждена на заседании научно-технического совета протокол № <u>8</u> от «<u>27</u>» <u>09</u> 20<u>18</u>г.  <u>Иванов Д. В.</u> (подпись, Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры <u>ПЧПЗВС</u> протокол № <u>23</u> от «<u>25</u>» <u>06</u> 20<u>18</u>г.  <u>Закхаров Ю. Б.</u> (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры) Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г. _____ / _____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры) Программа переутверждена на заседании кафедры _____ протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г. _____ / _____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедры)

Оценочные средства по дисциплине

Вопросы для подготовки к кандидатскому экзамену в части дополнительной программы кандидатского экзамена

1. Назовите основные теоремы линейных цепей.
2. Опишите методы анализа электрических цепей.
3. Представьте анализ переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях.
4. Опишите методы анализа схем с обратными связями.
5. Перечислите виды и методы преобразования схем обратных связей.
6. Назовите меры обеспечения устойчивости устройств с обратной связью.
7. Перечислите критерии устойчивости, в том числе при нелинейных колебаниях.
8. Назовите этапы и методы синтеза линейных электрических цепей.
9. Перечислите и опишите физические принципы построения чувствительных элементов.
10. Термoeлектрические преобразователи. Терморезисторы, термопары.
11. Оптоэлектронные преобразователи.
12. Датчики Холла, магниторезисторы, магнитотранзисторы, магнитные варикапы.
13. Ультразвуковые преобразователи.
14. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП).
15. АЦП прямого и уравнивающего преобразования.
16. Перечислите основные характеристики и параметры АЦП.
17. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).
18. Перечислите основные характеристики и параметры ЦАП.
19. Теории погрешности и чувствительности преобразователей.
20. Методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования.
21. Детерминистский и вероятностный методы оценки погрешности преобразования.
22. Импульсные усилители.
23. Основные характеристики импульсных усилителей и методы их улучшения. Широкополосные усилители.
24. Назовите основные методы улучшения характеристик усилителей.
25. Усилители постоянных сигналов. Усилители с непосредственной связью. Усилители с коррекцией дрейфа. Усилители с преобразованием сигнала. Операционные усилители (ОУ).
26. Назовите основные методы анализа схем ОУ, их основные параметры и характеристики.
27. Перечислите критерии устойчивости схем ОУ, их коррекция.
28. Дайте определение понятия «исполнительное устройство».
29. Каково назначение электрических исполнительных механизмов?
30. Компараторы, методы повышения чувствительности и быстродействия.
31. Избирательные усилители и активные фильтры. Резонансные и полосовые LC-усилители. Селективные RC-усилители. Селективные и полосовые усилители на ОУ.
32. Активные фильтры.
33. Аналоговые умножители и модуляторы. Балансные модуляторы.
34. Формирователи импульсов. Формирующие устройства на линиях задержки.
35. Опишите триггерные схемы.
36. Основные варианты схем симметричных и несимметричных триггеров на биполярных и полевых транзисторах.
37. Перечислите основные методы анализа статического режима и переходных процессов.
38. Регенеративные импульсные устройства.

39. Мультивибраторы, принципы построения и режимы работы. Анализ процессов в схемах мультивибраторов.
40. Назовите основные методы улучшения форм выходных импульсов и повышение скважности импульсов.
41. Импульсные устройства на основе интегральных операционных усилителей и логических элементов.
42. Представьте классификацию логических элементов.
43. Определите основные статические и динамические параметры и характеристики логических элементов.
44. Сравнительная оценка современных интегральных логических микросхем.
45. Перечислите основные принципы построения интегральных триггерных схем, их классификация и основные характеристики.
46. Типовые интегральные логические узлы: регистры, счетчики, сумматоры, дешифраторы, мультиплексоры, арифметико-логические узлы.
47. Интегральные микросхемы запоминающих устройств (ЗУ).
48. Перечислите виды интегральных запоминающих устройств.
49. Программируемые и перепрограммируемые ПЗУ. Программируемые логические матрицы.
50. Опишите новые разработки микросхем запоминающих Устройств: ЗУ на приборах с зарядовой связью, ЗУ на цилиндрических магнитных доменах.
51. Голографические ЗУ.
52. Интегральные микропроцессоры.
53. Цифровые фильтры.
54. Перечислите принципы конструирования цифровых устройств.
55. Устойчивость элементов и устройств к внешним воздействиям.
56. Перечислите виды воздействующих излучений: корпускулярные, квантовые, волновые.
57. Надежность элементов и устройств, ее количественные характеристики.
58. Методы повышения надежности. Ускоренные методы испытаний на надежность.
59. Технические средства для экспериментального исследования параметров окружающей среды.
60. Приборы для экологического мониторинга экосистем.
61. Принципы построения ИИК на микропроцессорных комплексах.
62. ИИК для мониторинга биофизических параметров лесных культур.
63. Основные направления развития ИИК для экологического мониторинга. Перспективы развития.
64. Развитие методов и средств взаимодействия человека и машины. Современные устройства для ввода/вывода информации. Их свойства, преимущества и недостатки.
65. Человеко-машинное взаимодействие; принципы создания и оценки эргономичных систем.
66. Классификация интерфейсов по критериям.
67. Модель переработки информации у человека. Особенности интерфейса при проектировании системы с обратной связью типа человек-машина.
68. Назовите виды эргатических систем.
69. Чем характеризуются современные эргатические системы.
70. Назовите и охарактеризуйте уровни эргатических систем в зависимости от распределения функций между человеком и машиной.
71. В чем состоит проблема разделения функций между человеком и машиной.
72. Эргономика. Задача эргономики. Объект исследования эргономики.
73. Опишите понятие эффективностью системы «человек-машина».
74. Перечислите состав технических средств автоматизации и управления.
75. Как происходит процесс передачи информации в системах связи?
76. Приведите классификацию средств воспроизведения и отображения информации.
77. Каковы характеристики средств воспроизведения и отображения информации?
78. Какова обобщенная схема проекционного устройства отображения информации?

79. Приведите перспективные методы отображения информации.
80. Дайте определение понятия «надежность системы».
81. Что понимают под эффективностью системы?
82. Приведите определения понятий «система» и «элемент».
83. Каковы методы оценки безотказности системы по ее входным воздействиям?
84. Что понимается под готовностью системы?
85. Каковы причины аварий в сложных автоматизированных системах?
86. Опишите человеко-машинные системы управления.
87. Каковы методы повышения надежности систем автоматизации?

Критерии оценки знаний при приёме экзамена по дисциплине научной специальности

При оценке знаний по дисциплине научной специальности и уровне компетенций рекомендуется придерживаться следующих **критериев**:

1. Всестороннее, глубокое и прочное знание программного материала по дисциплине соответствующей научной специальности. Понимание содержания основной проблематики научной специальности в соответствии с ее паспортом.
2. Знание и свободное владение классической и современной монографической (в том числе и зарубежной) литературой по научной специальности.
3. Способность составлять логически обоснованный план ответов на экзаменационные вопросы.
4. Уверенное владение понятийным аппаратом соответствующей научной дисциплины.
5. Умение анализировать различные доктринальные и теоретические позиции по концептуальным проблемам специальности.
6. Способность обосновывать свои суждения в спорных научных проблемах, корректное ведение полемики.
7. Умение связывать теоретические знания с практическим опытом.
8. Убедительное изложение структуры, теоретических и практических вопросов теме кандидатской диссертации.
9. Аргументированное обоснование причин выбора темы диссертации, ее научной новизны, целей и задач, предполагаемых теоретических выводов и практических результатов.

Ответ аспиранта на экзамене по дисциплине научной специальности может быть оценен на оценку:

— **«отлично»**, если ответ экзаменуемого полностью соответствует указанным выше критериям, а именно: свободно владеет теоретическим материалом; представил логичную структуру ответа; владеет понятийным аппаратом; приводит аргументированные и структурированные выводы; демонстрирует отличное владение профессиональными умениями и навыками в рамках диссертационного исследования.

— **«хорошо»**, если экзаменуемый достаточно твердо усвоил теоретический материал, может применять его на практике самостоятельно; правильно, но недостаточно полно отвечает на экзаменационные вопросы; затрудняется при ответе на дополнительные вопросы члена экзаменационной комиссии; демонстрирует хороший уровень владения профессиональными умениями и навыками в рамках диссертационного исследования.

— **«удовлетворительно»**, если экзаменуемый усвоил только основные разделы теоретического материала, не владеет в должной мере знаниями общетеоретического и специального характера, не может ответить на дополнительные вопросы члена экзаменационной комиссии, неполно раскрывает суть диссертационного исследования;

— **«неудовлетворительно»**, если экзаменуемый не может ответить ни на один дополнительный вопрос члена экзаменационной комиссии, ответа на основные вопросы экзаменационного билета вызывают у экзаменуемого затруднения, при ответе экзаменуемый

допустил грубые фактические ошибки.

**Структура экзаменационного билета
по дисциплине научной специальности**

Экзаменационный билет по дисциплине научной специальности состоит из трех вопросов. Первые два вопроса соответствуют типовой программе-минимум по научной специальности, соответствующей направленности программы аспирантуры. Третий вопрос экзаменационного билета соответствует дополнительной программе кандидатского экзамена. Дополнительная программа связана с диссертационным исследованием, выполняемым аспирантом.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Поволжский государственный технологический университет
Кафедра _____

Дисциплина Б.1.В.5. «_____»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_____

- 1 Вопрос.....
- 2 Вопрос.....
- 3 Вопрос.....

Заведующий кафедрой _____ / _____ /

«_____» _____ 20__ г.

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Программа составлена на основании паспорта научной специальности 05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», в соответствии с Программой-минимум кандидатского экзамена по специальности 05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления» (технические науки), утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 08.10.2007г. № 274; Положением о сдаче кандидатских экзаменов лицами, обучающимися по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре или прикрепленными в качестве экстернов, ФГБОУ ВПО «ПГТУ»; учебным планом подготовки аспирантов в ФГБОУ ВПО «ПГТУ» по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника направленность «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»

Подготовка к кандидатскому экзамену по специальности осуществляется в ходе изучения дисциплин учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника с направленностью «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»: Б.1.В.3 «Системный анализ в научных исследованиях», Б.1.В.4 «Системная инженерия», Б.1.В.5 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

Процедура проведения кандидатского экзамена регламентируется Положением о сдаче кандидатских экзаменов лицами, обучающимися по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре или прикрепленными в качестве экстернов, ФГБОУ ВПО «ПГТУ».

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Технические средства получения информации. Преобразовательные элементы и устройства

Датчики. Назначение, основные типы датчиков и физические принципы действия. Датчики механических величин (линейных и угловых перемещений, скорости, ускорений, давлений и напряжений). Тензочувствительные элементы, интегральные тензопреобразователи. Средства измерения температуры, напряженности магнитного поля. Термоэлектрические преобразователи, терморезисторы, термопары, датчики Холла, магниторезисторы, магнитотранзисторы, магнитные варикапы, магниточувствительные интегральные схемы. Интерферометрические, дифракционные и волоконно-оптические датчики. Ультразвуковые датчики. Пьезорезонансные датчики. Акусто-оптические преобразователи и спектроанализаторы. Интеллектуальные датчики.

Основы теории погрешности и чувствительности преобразователей. Методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования.

2. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации

Устройства приема информации оптического излучения (инфракрасного, видимого, ультрафиолетового диапазонов). Многоэлементные фотоприемники, матрицы на приборах с зарядовой связью, вакуумные и газонаполненные фотоэлементы.

Устройства ввода и вывода дискретных и число-импульсных сигналов. Устройства гальванической развязки.

Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Принципы построения. Основные характеристики и параметры.

Усилители (импульсные, широкополосные, операционные, резонансные, полосовые, селективные). Усилители постоянных сигналов. Основные характеристики и параметры. Особенности анализа и проектирования.

Устройства связи с объектом управления (УСО). Основные типы УСО, принципы организации.

Интерфейсы систем управления. Классификация, основные характеристики интерфейсов. Системные (внутримашинные) интерфейсы. Интерфейсы персональных компьютеров. Приборные интерфейсы (IEEE 488, IEC 625.1). Интерфейсы устройств ввода/вывода. Последовательные интерфейсы: RS232C, ИРПС, I2C, USB, RS422, RS485. Параллельные интерфейсы: Centronis, ИРПР, ИРПР-М, ЕРР/ЕСР.

3. Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий

Принципы функционирования, сравнительные характеристики и предпочтительные области применения устройств хранения информации (магнитные, оптические, магнито-оптические, полупроводниковые).

Цифровые средства обработки информации в системах управления. Формирующие, импульсные и генерирующие элементы (формирователи импульсов, триггерные схемы, регенеративные импульсные устройства, генераторы линейно изменяющегося напряжения и тока, синусоидальных колебаний, специальных функций).

Типовые элементы вычислительной техники: логические элементы, дешифраторы, шифраторы, преобразователи кодов, сумматоры, триггеры, ПЛИС.

Интегральные микросхемы запоминающих устройств (ПЗУ, ОЗУ, ППЗУ). Сравнительная оценка характеристик ОЗУ, СОЗУ, ДОЗУ, ППЗУ и др.

Микропроцессорные средства обработки информации в системах управления. Аппаратная реализация вычислительных алгоритмов в устройствах обработки сигналов, процессоры быстрого преобразования Фурье. Цифровые сигнальные процессоры. Специализированные микропроцессорные контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры.

Системы автоматизации проектирования цифровых и аналоговых устройств. Типы систем автоматизации. Моделирование функциональное и временное. Проектирование устройств на программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС).

4. Исполнительные устройства и средства отображения информации

Исполнительные устройства. Типовые структуры, состав и характеристики. Исполнительные механизмы и регулирующие органы на базе электропривода постоянного тока, асинхронного электропривода и с шаговыми двигателями.

Информационные электрические микромашины автоматических устройств. Тахогенераторы, сельсины, вращающиеся трансформаторы.

Интеллектуальные исполнительные устройства, системы позиционирования. Интеллектуальные механотронные исполнительные устройства.

Средства звуковой и оптической сигнализации. Типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором. Принципы построения, классификация и технические характеристики. Видеотерминальные средства, мнемосхемы, индикаторы. Операторские панели и станции.

4. Человеко-машинные системы управления. Человеко-машинные интерфейсы. Эргатические системы. Надежность.

Особенности эргатических (человеко-машинных) систем управления. Инженерно-психологические проблемы создания и эксплуатации эргатических систем управления. Специфика анализа и синтеза эргатических систем управления.

Типовые противоречия в процессе создания новых эргатических систем управления. Основные вопросы, решаемые в процессе исследования. Особенности организационных систем управления.

Взаимодействие между пользователем и компьютером. Основные принципы создания интерфейса. Правила и этапы проектирования пользовательского интерфейса. Инструментарий разработчика пользовательского интерфейса. Основные термины и понятия эргатических систем.

Основные понятия теории надежности. Качество и эффективность системы «человек-машина-среда». Основы расчета надежности технических систем по надежности их элементов.

Методы повышения надежности систем автоматизации применяются при проектировании. Современные подходы к проектированию человеко-машинных систем управления.

6. Надежность элементов и устройств вычислительной техники и систем управления

Устойчивость элементов и устройств к внешним воздействиям. Характеристики климатических воздействий. Механическая прочность.

Радиационная стойкость элементов и устройств. Виды воздействующих излучений: корпускулярные, квантовые, волновые. Обратимые и остаточные эффекты. Изменение параметров пассивных и активных компонентов под воздействием радиации. Пути повышения радиационной стойкости элементов и устройств.

Надежность элементов и устройств, ее количественные характеристики. Внезапные и постепенные отказы. Влияние электрических и тепловых режимов элементов на их надежность. Методы повышения надежности. Ускоренные методы испытаний на надежность.

ВОПРОСЫ ДЛЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

1. Назовите основные теоремы линейных цепей.
2. Опишите методы анализа электрических цепей.
3. Представьте анализ переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях.
4. Опишите методы анализа схем с обратными связями.
5. Перечислите виды и методы преобразования схем обратных связей.
6. Назовите меры обеспечения устойчивости устройств с обратной связью.
7. Перечислите критерии устойчивости, в том числе при нелинейных колебаниях.
8. Назовите этапы и методы синтеза линейных электрических цепей.
9. Перечислите и опишите физические принципы построения чувствительных элементов.
10. Термoeлектрические преобразователи. Терморезисторы, термопары.
11. Оптоэлектронные преобразователи.
12. Датчики Холла, магниторезисторы, магнитотранзисторы, магнитные варикапы.
13. Ультразвуковые преобразователи.
14. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП).
15. АЦП прямого и уравнивающего преобразования.
16. Перечислите основные характеристики и параметры АЦП.
17. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).
18. Перечислите основные характеристики и параметры ЦАП.
19. Теории погрешности и чувствительности преобразователей.

20. Методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования.
21. Детерминистский и вероятностный методы оценки погрешности преобразования.
22. Импульсные усилители.
23. Основные характеристики импульсных усилителей и методы их улучшения. Широкополосные усилители.
24. Назовите основные методы улучшения характеристик усилителей.
25. Усилители постоянных сигналов. Усилители с непосредственной связью Усилители с коррекцией дрейфа. Усилители с преобразованием сигнала. Операционные усилители (ОУ).
26. Назовите основные методы анализа схем ОУ, их основные параметры и характеристики.
27. Перечислите критерии устойчивости схем ОУ, их коррекция.
28. Дайте определение понятия «исполнительное устройство».
29. Каково назначение электрических исполнительных механизмов?
30. Компараторы, методы повышения чувствительности и быстродействия.
31. Избирательные усилители и активные фильтры. Резонансные и полосовые LC-усилители. Селективные RC-усилители. Селективные и полосовые усилители на ОУ.
32. Активные фильтры.
33. Аналоговые умножители и модуляторы. Балансные модуляторы.
34. Формирователи импульсов. Формирующие устройства на линиях задержки.
35. Опишите триггерные схемы.
36. Основные варианты схем симметричных и несимметричных триггеров на биполярных и полевых транзисторах.
37. Перечислите основные методы анализа статического режима и переходных процессов.
38. Регенеративные импульсные устройства.
39. Мультивибраторы, принципы построения и режимы работы. Анализ процессов в схемах мультивибраторов.
40. Назовите основные методы улучшения форм выходных импульсов и повышение скважности импульсов.
41. Импульсные устройства на основе интегральных операционных усилителей и логических элементов.
42. Представьте классификацию логических элементов.
43. Определите основные статические и динамические параметры и характеристики логических элементов.
44. Сравнительная оценка современных интегральных логических микросхем.
45. Перечислите основные принципы построения интегральных триггерных схем, их классификация и основные характеристики.
46. Типовые интегральные логические узлы: регистры, счетчики, сумматоры, дешифраторы, мультиплексоры, арифметико-логические узлы.
47. Интегральные микросхемы запоминающих устройств (ЗУ).
48. Перечислите виды интегральных запоминающих устройств.
49. Программируемые и перепрограммируемые ПЗУ. Программируемые логические матрицы.
50. Опишите новые разработки микросхем запоминающих Устройств: ЗУ на приборах с зарядовой связью, ЗУ на цилиндрических магнитных доменах.
51. Голографические ЗУ.
52. Интегральные микропроцессоры.
53. Цифровые фильтры.
54. Перечислите принципы конструирования цифровых устройств.
55. Устойчивость элементов и устройств к внешним воздействиям.
56. Перечислите виды воздействующих излучений: корпускулярные, квантовые, волновые.
57. Надежность элементов и устройств, ее количественные характеристики.

58. Методы повышения надежности. Ускоренные методы испытаний на надежность.
59. Технические средства для экспериментального исследования параметров окружающей среды.
60. Приборы для экологического мониторинга экосистем.
61. Принципы построения ИИК на микропроцессорных комплексах.
62. ИИК для мониторинга биофизических параметров лесных культур.
63. Основные направления развития ИИК для экологического мониторинга. Перспективы развития.
64. Развитие методов и средств взаимодействия человека и машины. Современные устройства для ввода/вывода информации. Их свойства, преимущества и недостатки.
65. Человеко-машинное взаимодействие; принципы создания и оценки эргономичных систем.
66. Классификация интерфейсов по критериям.
67. Модель переработки информации у человека. Особенности интерфейса при проектировании системы с обратной связью типа человек-машина.
68. Назовите виды эргатических систем.
69. Чем характеризуются современные эргатические системы.
70. Назовите и охарактеризуйте уровни эргатических систем в зависимости от распределения функций между человеком и машиной.
71. В чем состоит проблема разделения функций между человеком и машиной.
72. Эргономика. Задача эргономики. Объект исследования эргономики.
73. Опишите понятие эффективности системы «человек-машина».
74. Перечислите состав технических средств автоматизации и управления.
75. Как происходит процесс передачи информации в системах связи?
76. Приведите классификацию средств воспроизведения и отображения информации.
77. Каковы характеристики средств воспроизведения и отображения информации?
78. Какова обобщенная схема проекционного устройства отображения информации?
79. Приведите перспективные методы отображения информации.
80. Дайте определение понятия «надежность системы».
81. Что понимают под эффективностью системы?
82. Приведите определения понятий «система» и «элемент».
83. Каковы методы оценки безотказности системы по ее входным воздействиям?
84. Что понимается под готовностью системы?
85. Каковы причины аварий в сложных автоматизированных системах?
86. Опишите человеко-машинные системы управления.
87. Каковы методы повышения надежности систем автоматизации?

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления: учеб. пособие / А. А. Первозванский. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2010. - 615 с.
2. Хоровиц П. Искусство схемотехники: / П. Хоровиц, У. Хилл ; пер. с англ. Б. Н. Бронина. - Изд. 7-е. - М. : Бином : Мир, 2010. - 704 с.
3. Петухов И.В. Технические средства автоматизации и управления: учеб. пособие / И. В. Петухов, Л. А. Стешина; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 315 с.
4. Горохов А.В. Основы системного анализа: учебное пособие: / А. В. Горохов, И. В. Петухов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2013 - 2016. Ч. 2. - 2016. - 107 с.
5. Новиков Ю.В. Основы цифровой схемотехники: базовые элементы и схемы, методы проектирования / Ю. В. Новиков. - М.: Мир, 2001. - 379 с. - (Современная схемотехника).
6. Акимов В.А. Надежность технических систем и техногенный риск: учеб. пособие для студентов вузов / Акимов В. А., Лапин В. Л., Попов В. М. и др.; под общ. ред. М. И. Фалеева.

- Москва: Деловой экспресс, 2002. - 367 с.

7. Человеко-машинные системы и анализ данных: Сб. науч. тр. / Рос. АН, Ин-т проблем передачи информации; Отв. ред. И. А. Овсеевич. - М.: Наука, 1992. - 173 с.

8. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей: энциклопедия / М. Гук. - Санкт-Петербург: Питер, 2002. - 572 с.

9. Динамика радиоэлектроники - 3 / Авдонин Б. Н. и др.; под общ. ред. Ю. И. Борисова; МИНПРОМТОРГ России. - М.: Техносфера, 2009. - 390 с.

10. Подчуфаров Ю. Б. Физико-математическое моделирование систем управления и комплексов [Текст] / Ю. Б. Подчуфаров; под ред. А. Г. Шипунова. - М.: Физматлит, 2002. - 166 с.

11. Шаврин О. И. Как формировать выводы по диссертации и составлять заключение ученого совета / О. И. Шаврин; М-во образования и науки РФ; Федер. агентство по образованию; ГОУВПО "Ижевский гос. техн. ун-т"; Ин-т прикладной механики Урал. отд. ния РАН. - Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2008. - 193 с.

12. Аббакумов И. С. Методы и средства работы с информационными ресурсами при проведении диссертационного исследования: метод. материалы / И. С. Аббакумов; Рос. акад. гос. службы при Президенте РФ. - М.: Изд-во РАГС, 2007. - 100 с.

13. Присняков В. Ф. Математическое моделирование переработки информации оператором человеко-машинных систем / Присняков, Владимир Федорович, Приснякова, Людмила Макаровна. - М.: Машиностроение, 1990. - 245 с.

14. Кречетов А. А. Человеко-машинное взаимодействие: учеб. пособие / А. А. Кречетов, Н. В. Кречетова. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. - 55 с.

15. Глухов Д. О. Моделирование систем управления: практикум / Д. О. Глухов, И. В. Петухов; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 83 с.

16. Савиных А. Б. Теория автоматического управления: конспект лекций. Ч. 1 / А. Б. Савиных, Л. А. Стешина. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2008. - 39.

Методические рекомендации по подготовке и сдаче кандидатского экзамена по дисциплине научной специальности

Порядок подготовки и проведения кандидатского экзамена по дисциплине научной специальности

1. Кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, а также составной частью аттестации научных и научно-педагогических кадров. Цель экзамена — установить глубину профессиональных знаний аспиранта, уровень его подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

2. Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук и проводится до представления диссертационной работы в совет по защите диссертаций.

3. Кандидатский экзамен по дисциплине научной специальности (далее – кандидатский экзамен по специальной дисциплине) сдается по программе, состоящей из двух частей:

- типовой программы-минимум по научной специальности, разработанной ведущими в соответствующей отрасли высшими учебными заведениями и научными учреждениями;
- дополнительной программы, разрабатываемой научным руководителем аспиранта и соответствующей кафедрой (центром, факультетом, институтом) ПГТУ.

4. В дополнительной программе должны быть отражены последние научные достижения в области науки, в рамках которой проведено диссертационное исследование, использована новейшая научная отечественная и зарубежная литература, интернет-издания, а также справочно-информационные издания соответствующей тематики. Дополнительная программа должна соответствовать паспорту специальностей и требованиям, предъявляемым к дополнительным программам в ПГТУ.

5. Дополнительная программа обсуждается на заседании кафедры (центра, факультета, института) ПГТУ, на которой разработана программа и выносится для утверждения на заседание Совета факультета (центра, института).

6. Для лиц, зачисленных в аспирантуру в качестве экстернов для прохождения промежуточной аттестации без освоения образовательной программы аспирантуры (далее – экстерны), дополнительная программа обсуждается на заседании кафедры (центра, факультета, центра) ПГТУ, на которой ведется подготовка аспирантов по соответствующей образовательной программе, и выносится для утверждения на заседание Совета факультета (центра, института).

7. Дополнительная программа утверждается Советом факультета (центра, института) и проректором по научной работе и инновационной деятельности не позднее, чем за 1 месяц до даты проведения кандидатского экзамена.

8. Экзамен проводится в период сессии по сдаче кандидатских экзаменов, согласно учебному плану и календарному учебному графику подготовки аспиранта. Дата проведения экзамена доводится до аспиранта (экстерна) не менее чем за 2 недели до экзамена. В случае представления диссертационной работы в диссертационный совет, по ходатайству научного руководителя аспиранта (или председателя диссертационного совета ПГТУ – для экстерна) экзамен может быть проведен вне сессии.

9. Для приема кандидатского экзамена создается комиссия по приему кандидатского экзамена (далее – экзаменационная комиссия), состав которой утверждается приказом ректора. Состав экзаменационной комиссии формируется из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству) в количестве не более 5 человек, и включает в себя председателя, заместителя председателя и членов экзаменационной комиссии. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Экзаменационная комиссия по приему кандидатского экзамена по специальной дисциплине правомочна принимать кандидатский экзамен по специальной дисциплине, если в ее заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе 1 доктор наук.

10. Во время проведения экзамена аспиранту (экстерну) задаются вопросы по основной и дополнительной программам. Экзамен проводится в устной форме.

11. Экзаменационная комиссия оценивает каждый вопрос и выставляет итоговую оценку, что отражается в протоколе. Протокол передается в сектор ПНК УНИД в течение 1 недели после приема экзамена.

12. Сданные по специальности экзамены действительны только в том случае, если специальность не изменила свое название и шифр согласно номенклатуре специальностей научных работников. Ранее сданные экзамены по научной специальности, название и шифр которой изменились, не засчитываются.

Требования к содержанию дополнительной программы для сдачи кандидатского экзамена по специальности

Дополнительная программа разрабатывается научным руководителем аспиранта и кафедрой (центром, факультетом, институтом) на основании диссертационного исследования аспиранта и должна быть представлена в сектор ПНК УНИД не позднее, чем за 2 недели до даты сдачи кандидатского экзамена.

Программа должна содержать:

– Титульный лист с указанием авторов программы, номера и даты протокола утверждения дополнительной программы на Совете факультета (центра, института). Образец титульного листа приведен в приложении.

– Перечень вопросов, раскрывающих содержание диссертации, используемые методы научного исследования и последние достижения в научной отрасли, в рамках которой проведено диссертационное исследование. В программе рекомендуется выделить 2-3 раздела, в каждом из которых по 10-20 вопросов по научной специальности.

– Список используемой литературы (рекомендуется 15-20 наименований за последние 5 лет, в том числе на иностранном языке), который включает в себя: журналы, рекомендованные ВАК; научные и учебные издания, рекомендованные кафедрой (центром, институтом, факультетом); перечень электронных ресурсов. Оформляется в соответствии с действующими требованиями и правилами составления библиографических записей, описаний электронных ресурсов.

Вопросы в дополнительной программе не должны дублировать типовую программу-минимум.

Дополнительная программа печатается в 2-х экз.:

1-й экз. – в сектор ПНК УНИД;

2-й экз. – аспиранту (соискателю)

**Образец титульного листа индивидуальной дополнительной программы
для сдачи кандидатского экзамена по специальности**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВПО «ПГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НРИД
_____ Д.В. Иванов
«__» _____ 20__ г.

Дополнительная программа
для сдачи кандидатского экзамена
по специальности _____
_____ шифр

наименование специальности

аспиранта/экстерна кафедры _____
_____ *наименование*

Ф.И.О. в родительном падеже

Тема диссертации: _____

Научный руководитель:

Составитель программы:

ученая степень, ученое звание, Ф.И.О

Зав. кафедрой:

Согласовано:

ученая степень, ученое звание, Ф.И.О

Дополнительная программа утверждена на заседании Ученого совета факультета
(центра, института) _____
Протокол № _____ от _____

Председатель Ученого совета
факультета (центра, института)

ученая степень, ученое звание, Ф.И.О

Йошкар-Ола–20__

**Образец второго листа дополнительной программы для сдачи кандидатского экзамена
по специальности**

ВОПРОСЫ

1. Название первого раздела.
 - 1.1. Вопросы
 - 1.2.
 - 1.3.
 - 1.4.
 - 1.5.
 - 1.6.
 - 1.7.
 - 1.8.
 - 1.9.
 - 1.10.
2. Название второго раздела
 - 2.1. Вопросы
 -
 - 2.10.
3. Название третьего раздела
 - 3.1. Вопросы
 -
 - 3.10.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ...
2. ...
- ...

Лист регистрации изменений

[illegible]