Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
«____» _____ 20___ г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:53:06 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи ГИА

Целями ГИА являются определение соответствия результатов освоения обучающимися ООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (направленность (профиль): «Промышленная электроника») требованиям ФГОС ВО.

Задачами ГИА являются:

– оценка степени сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся;

– определение уровня подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявление недостатков в теоретической и практической подготовке обучающихся;

– присвоение обучающимся квалификации по направлению подготовки (специальности), оформление и выдача обучающимся документов о высшем образовании и о квалификации;

– анализ результатов государственных аттестационных испытаний ГИА, разработка мероприятий по совершенствованию подготовки обучающихся по направлению подготовки (специальности) на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

2 Место ГИА в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

ГИА относится к **Блоку 3. Государственная итоговая аттестация** ООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (направленность (профиль): «Промышленная электроника»).

ГИА основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения учебных дисциплин (модулей) **Блока 1. Дисциплины (модули)**, а также прохождения всех видов (типов) практик **Блока 2. Практика**.

3 Планируемые результаты обучения по ГИА

Процесс ГИА направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
Научное мышление	ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Понимает теоретические основы математических, естественных и общеинженерных наук	– знать: фундаментальные законы и понятия основ теории электрических цепей и электромагнитных полей; методы анализа электрических и магнитных цепей постоянного и переменного токов.. – уметь: Составлять по техническим параметрам электрооборудования и устройств расчётные схемы замещения для оценки параметров режимов работы и условий безопасной эксплуатации.. – владеть: Методами и средствами экспериментального определения характеристик элементов цепей,	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			электронных приборов и устройств.	
		ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания и методы для решения практических задач	– знать: Основные понятия и законы электрических и магнитных цепей, методы анализа цепей при постоянных и переменных токах.. – уметь: Использовать законы основ электро-техники, методы анализа и моделирования элементов электрических цепей; составлять по техническим параметрам элементов и устройств расчётные схемы замещения.. – владеть: Методами математического и компьютерного моделирования электротехнических систем и устройств..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-1.3 Применяет физические законы и математические методы для решения практических задач инженерной деятельности теоретического и прикладного характера	– знать: Основные методы математики для анализа, теоретического и экспериментального исследования физических явлений и процессов; перечень приборов и	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			оборудования, применяемых при проведении измерений;. – уметь: Применять основные методы математики для анализа, теоретического и экспериментального исследования физических явлений и процессов;. – владеть: Основными методами математики для анализа, теоретического и экспериментального исследования физических явлений и процессов в практической деятельности..	
Исследовательская деятельность	ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1 Рассматривает возможные варианты решения задачи исследования, оценивая их достоинства и недостатки	– знать: Тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники.. – уметь: формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			развития электроники и наноэлектроники. – владеть: Навыками обоснованного выбора теоретических и экспериментальных методов и средств решения сформулированных задач..	
		ОПК-2.2 Самостоятельно проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	– знать: Современные методы и средства экспериментальных и теоретических исследований в области профессиональной деятельности.. – уметь: Организовывать и проводить экспериментальные исследования с применением современных средств и методов.. – владеть: Практическими навыками использования современных методов и средств проведения экспериментальных и теоретических исследований в области	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			профессиональной деятельности..	
		ОПК-2.3 Проверяет соответствие результатов моделирования поставленным задачам	– знать: Методы и способы проведения экспериментальных исследований с использованием компьютерных моделей в своей профессиональной деятельности.. – уметь: Составить адекватную математическую модель объекта профессиональной деятельности, провести экспериментальные исследования с использованием компьютерных моделей.. – владеть: Навыками проведения экспериментальных исследований с использованием компьютерных моделей в профессиональной деятельности..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Владение информационными технологиями	ОПК-3: Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и	ОПК-3.1 Использует современные методы поиска, хранения, обработки, анализа и	– знать: Методы поиска, сбора, обработки и передачи информации.. – уметь: Использовать	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

	представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	представления в требуемом формате информации	технологии моделирования, алгоритмизации и программирования для решения поставленных задач.. – владеть: Навыками программирования для реализации алгоритмов обработки и анализа информации в требуемом формате..	
		ОПК-3.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при формировании и подготовке необходимой информации	– знать: Основные принципы компьютерной подготовки информации.. – уметь: Использовать информационно-коммуникационные технологии при формировании и подготовке информации.. – владеть: Навыками подготовки необходимой информации с использованием современных информационно-коммуникационных технологий..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-3.3 Использует принципы обеспечения информационной	– знать: Принципы обеспечения информационной	Выполнение и защита выпускной квалификационной

		безопасности	безопасности.. – уметь: Обеспечивать информационную безопасность в своей профессиональной деятельности.. – владеть: Методами защиты информации с учетом основных требований информационной безопасности..	работы
Компьютерная грамотность	ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	– знать: Технологии работы с программными комплексами общего назначения.. – уметь: Создавать и редактировать тексты, изображения с использованием современных программных комплексов.. – владеть: Навыками работы с программными комплексами общего назначения для решения задач профессиональной деятельности..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-4.2 Использует нормативные	– знать: Методы и средства компьютерной	Выполнение и защита выпускной

		требования, предъявляемые к оформлению конструкторско-технологической документации для решения задач профессиональной деятельности	графики, автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; знать основные стандарты в области электроники и наноэлектроники, в том числе стандарты, методы и средства компьютерной графики, геометрического моделирования и автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;. – уметь: Применять полученные знания при оформлении проектно-конструкторской документации. выполнять и читать чертежи различного уровня сложности и назначения, использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования. – владеть: Методами и средствами разработки и оформления	квалификационной работы

			технической документации.	
		ОПК-4.3 Использует современные информационные технологии и программные средства при решении прикладных задач	– знать: Основы представления, анализа и компьютерной обработки данных.. – уметь: Использовать технические и программные средства для реализации информационных процессов.. – владеть: Навыками работы с техническими и программными средствами компьютерной обработки информации..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Компьютерная грамотность	ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности	– знать: Методики и способы разработки алгоритмов, пригодных для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности. – уметь: Разрабатывать алгоритмы, пригодные для практического применения при решении задач в	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			области профессиональной деятельности. – владеть: Навыками разработки алгоритмов, пригодных для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности.	
		ОПК-5.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности	– знать: Методики и способы разработки программ, пригодных для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности. – уметь: Разрабатывать программы, пригодные для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности. – владеть: Навыками разработки программ, пригодных для практического применения при решении задач в области	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			профессиональной деятельности.	
		ОПК-5.3 Подготавливает техническое описание разработанных алгоритмов и компьютерных программ	– знать: требования к техническому описанию разработанных алгоритмов и компьютерных программ. – уметь: подготавливать техническое описание разработанных алгоритмов и компьютерных программ. – владеть: навыками технического описания разработанных алгоритмов и компьютерных программ.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
	ПК-1: Способен к проведению предварительных измерений опытных образцов изделий «система в корпусе»	ПК-1.1 Разрабатывает и собирает схемы для проведения измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: Принципы построения и функционирования электронных изделий.. – уметь: Объяснить принцип построения и функционирования электронных изделий;.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			– владеть: Навыками оценки функционирования электронных изделий.	
		ПК-1.2 Выбирает оснастку и проводит настройку необходимого измерительного оборудования для проведения измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: Тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники.. – уметь: Формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники. – владеть: Навыками обоснованного выбора теоретических и экспериментальных методов и средств решения сформулированных задач..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-1.3 Проводит измерения опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний, формирует протокол измерений	– знать: Основные пакеты для моделирования электронных изделий и технологических процессов; методы построения математических моделей;. – уметь: Строить математические	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			модели электронных устройств;. – владеть: Основными приемами проектирования, моделирования и расчетов с использованием современных прикладных пакетов..	
	ПК-2: Способен к проведению предварительных испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"	ПК-2.1 Выбирает средства материально-технического и метрологического обеспечения в соответствии с программой измерений и испытаний	– знать: методы построения физических и математических моделей электронных изделий.. – уметь: строить физические и математические модели электронных изделий.. – владеть: навыками построения физических и математических моделей электронных изделий..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-2.2 Использует элементы электронной компонентной базы для создания необходимых условий для проведения испытаний опытных образцов изделий «система в корпусе»	– знать: основные элементы электронной компонентной базы.. – уметь: использовать элементы электронной компонентной базы.. – владеть: навыками использования элементов электронной	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			компонентной базы..	
		ПК-2.3 Проводит испытания опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний	– знать: методики проведения испытания опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе.. – уметь: проводить испытания опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе.. – владеть: навыками проведения испытания опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-3: Способен к обработке результатов измерений и испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"	ПК-3.1 Определяет объемы и способы организации выборки опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: Требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения.. – уметь: Осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования,	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов.. – владеть: Навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения..	
		ПК-3.2 Применяет технические средства для проведения статистического анализа результатов измерений и испытаний	– знать: типовые технические средства для обработки экспериментальных данных. – уметь: применять технические средства для обработки экспериментальных данных. – владеть: навыками применения технических средств для обработки экспериментальных данных.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-3.3 Формирует заключение по данным статистического	– знать: требования у к оформлению заключений по	Выполнение и защита выпускной квалификационной

		анализа результатов измерений и испытаний для выборки опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	результатам измерений и испытаний. – уметь: формировать и оформлять заключение по результатам измерений и испытаний.. – владеть: навыками оформления заключений по результатам измерений и испытаний.	работы
	ПК-4: Способен к определению возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока	ПК-4.1 Формулирует технические требования к блокам аналоговой подсистемы	– знать: Стандарты и иные нормативные документы на оформление разработку проектно-конструкторской документации электронных устройств и систем.. – уметь: Оформлять проектно-конструкторскую документацию электронных устройств и си-стем согласно стандартам и иным нормативным документам.. – владеть: Навыками выпуска проектно-конструкторской документации для разработанных электронных устройств	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			и систем..	
		ПК-4.2 Выбирает набор возможных способов реализации аналоговых блоков и всего СФ-блока, проводит оценочные расчеты характеристик электронных изделий	– знать: Основные нормативные документы, определяющие требования к проектируемым устройствам.. – уметь: Проводить необходимые расчеты, осуществлять выбор элементной базы и топологии печатных плат при проектировании электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, с учетом предъявляемых к ним от требований.. – владеть: Навыками проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-4.3 Применяет встроенные средства программирования и отладки системы автоматизированного	– знать: Пакеты разработки программного обеспечения KiCAD, WinAVR, AVR Studio в	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

		проектирования при разработке спецификаций блоков аналоговой подсистемы, подготовке принципиальных и монтажных электрических схем	объеме достаточном для разработки проектной и конструкторской документации.. – уметь: Разрабатывать конструкторскую документацию с применением программного обеспечения KiCAD, WinAVR, AVR Studio.. – владеть: Навыками разработки конструкторской документации с применением программного обеспечения KiCAD, WinAVR, AVR Studio..	
	ПК-5: Способен к проведению оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом и другим нормативным документам	ПК-5.1 Использует методы и способы анализа параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом	– знать: Методы проверки измерительного, диагностического, технологического оборудования.. – уметь: Выбирать соответствующие методы проверки измерительного, диагностического, технологического оборудования в конкретных условиях.. – владеть: Методами проверки	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			измерительного, диагностического, технологического оборудования..	
		ПК-5.2 Рассчитывает уровни питающих, входных и выходных напряжений	– знать: Методы испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования.. – уметь: Выбирать оптимальные методы испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования в конкретных условиях.. – владеть: Методами проверки и испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-5.3 Оценивает необходимое быстродействие, пределы потребляемой мощности, площади и других специальных параметров блоков	– знать: требования к архитектуре аналоговых блоков. – уметь: определять окончательную архитектуру аналоговых блоков. – владеть: навыками определения окончательной	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			архитектуры аналоговых блоков.	
	ПК-6: Способен к разработке первичного варианта схемотехнического описания отдельных аналоговых блоков	ПК-6.1 Разрабатывает схемотехнические решения аналоговых субблоков, создания символьных представлений	– знать: требования к разработке схемотехнических решений аналоговых субблоков, создания символьных представлений.. – уметь: разрабатывать схемотехнические решения аналоговых субблоков, создания символьных представлений.. – владеть: навыками разработки схемотехнических решений аналоговых субблоков, создания символьных представлений..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-6.2 Строит список соединений на основе графической электрической схемы	– знать: правила построения списка соединений на основе графической электрической схемы. – уметь: строить список соединений на основе графической электрической схемы. – владеть: навыками построения списка соединений на основе графической электрической схемы.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

		ПК-6.3 Использует средства автоматизации схемотехнического проектирования	– знать: средства автоматизации схемотехнического проектирования. – уметь: использовать средства автоматизации схемотехнического проектирования. – владеть: навыками использования средств автоматизации схемотехнического проектирования.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-7: Способен к разработке уточненного (полного) варианта схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока	ПК-7.1 Разрабатывает скорректированные схемотехнические описания отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов	– знать: методики разработки скорректированных схемотехнических описаний отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов.. – уметь: разрабатывать скорректированные схемотехнические описания отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов.. – владеть: навыками разработки скорректированных	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			схемотехнических описаний отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов..	
		ПК-7.2 Проводит интеграцию схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока	– знать: методики интеграции схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока.. – уметь: проводить интеграцию схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока. – владеть: навыками интеграции схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-7.3 Строит иерархическую структуру из аналоговых субблоков, представляющую всю аналоговую подсистему в целом	– знать: методики построения иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю аналоговую подсистему в целом.. – уметь: проводить построение иерархической структуры из данных	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			субблоков, представляющей всю аналоговую подсистему в целом.. – владеть: навыками построения иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю аналоговую подсистему в целом..	
	ПК-8: Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования используемого для решения различных научно-технических, технологических, производственных задач в области электроники и наноэлектроники	ПК-8.1 Применяет методы испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования используемого для решения различных научно-технических, технологических, производственных задач в области электроники и наноэлектроники	– знать: методы испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования.. – уметь: применять методы испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования.. – владеть: навыками применения методов испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-8.2 Испытывает программные средства для различных	– знать: методы испытания программных средств	Выполнение и защита выпускной квалификационной

		электронных изделий	для различных электронных изделий.. – уметь: испытывать программные средства для различных электронных изделий.. – владеть: навыками испытания программных средств для различных электронных изделий..	работы
		ПК-8.3 Составляет отчёт по результатам испытаний программных средств	– знать: требования к содержанию и оформлению отчётов по испытанию программных средств.. – уметь: составлять отчеты по испытанию программных средств. – владеть: навыками составления отчетов по испытанию программных средств.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-9: Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	ПК-9.1 Применяет методы и средства диагностики и наладки электронной техники при проведении монтажа, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	– знать: методы, средства диагностики и наладки электронной техники. – уметь: применять методы, средства диагностики и наладки электронной техники. – владеть: навыками применения методов, средства диагностики и наладки электронной техники.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

		ПК-9.2 Принимает участие в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники	– знать: знает порядок проведения пуско-наладочных работ при внедрении новой электронной техники. – уметь: участвовать в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники;. – владеть: навыками участия в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-9.3 Составляет план проведения монтажных и пуско-наладочных работ при проведении монтажа, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	– знать: этапы проведения и организации монтажных и пуско-наладочных работ в области электроники. – уметь: проводить и организовывать монтажные и пуско-наладочных работы в области электроники. – владеть: навыками проведения и организации монтажных и пуско-наладочных работ в области электроники.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: Формы существования специальной информации и её источники.. – уметь: Анализировать поставленную задачу.. – владеть: Навыками решения задач, вскрывать причинно-следственные связи..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: Формы существования специальной информации и её источники.. – уметь: Анализировать поставленную задачу.. – владеть: Навыками решения задач, вскрывать причинно-следственные связи..	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: Методы сбора и анализ информации.. – уметь: Собирать и систематизировать разнообразную информацию из многочисленных источников.. – владеть: Навыками на основе собранной информации выявлять	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			тенденции, определять цели и выбирать средства для решения поставленной задачи.	
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: Методы сбора и анализ информации.. – уметь: Собирать и систематизировать разнообразную информацию из многочисленных источников.. – владеть: Навыками на основе собранной информации выявлять тенденции, определять цели и выбирать средства для решения поставленной задачи..	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: Возможные способы решения задач.. – уметь: Анализировать свои возможности в отношении приобретения новых знаний и принятия решений.. – владеть: Навыками самостоятельной, индивидуальной работы..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи,	– знать: Возможные способы решения задач.. – уметь: Анализировать	Подготовка к сдаче и сдача государственного

		оценивает их достоинства и недостатки	свои возможности в отношении приобретения новых знаний и принятия решений.. – владеть: Навыками самостоятельной, индивидуальной работы..	экзамена
Гражданская позиция	УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Применяет в своей деятельности актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, способы профилактики этих явлений, формирует нетерпимое отношений к ним	– знать: Действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. – уметь: Применять знание действующих правовых норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; Применять способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. – владеть: Навыками применения знания действующих правовых норм, обеспечивающих	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; Навыками применения способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.	
		УК-10.2 Решает конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию экстремизму и терроризму	– знать: Способы планирования, организации и проведения мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме. – уметь: Планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме. – владеть: Навыками планирования, организации и проведения мероприятия, обеспечивающие формирование	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.	
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: основные задачи анализа и синтеза систем автоматического управления. – уметь: оценивать устойчивость систем управления. – владеть: навыками расчета устойчивости систем управления.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: Методы и средства достижения взаимосвязанных задач.. – уметь: Формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы.. – владеть: Навыками достижения поставленной задачи..	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	– знать: оптимальные способы решения поставленной задачи с учетом действующих правовых норм и ограничений. – уметь: выбирать оптимальный способ решения поставленной задачи с учетом действующих правовых норм и ограничений.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			– владеть: навыками решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	– знать: Основные правовые нормы при проектировании конкретной задачи.. – уметь: Проектировать решение поставленной задачи, выбирать оптимальный способ её решения.. – владеть: Навыками использования различных средств, технологий, имеющихся ресурсов и правовых норм при решении конкретных зада проекта..	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений	– знать: способы преобразования аналоговой системы в дискретную. – уметь: осуществлять дискретизацию аналоговых систем. – владеть: математическим аппаратом описания дискретных систем	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			управления.	
		УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений	– знать: Основные приёмы при решении конкретных задач.. – уметь: Решать задачи качественно и в установленное время.. – владеть: Навыками самостоятельной индивидуальной работы..	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Командная работа и лидерство	УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	– знать: Основные методы организации и управления коллективом.. – уметь: Сотрудничать с людьми для достижения поставленных целей.. – владеть: Навыками умения находить общие цели, вносить вклад в общее дело..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-3.2 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)	– знать: Нормы коллективного общения.. – уметь: Соотносить свои устремления с интересами других людей и социальных групп.. – владеть: Навыками совместной деятельности в коллективе..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-3.3 Понимает результаты (последствия) личных действий и	– знать: Основные виды и способы коммуникации..	Выполнение и защита выпускной квалификационной

		планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды	– уметь: Искать нестандартные решения.. – владеть: Навыками разрешать сложные, конфликтные или непредсказуемые ситуации..	работы
Коммуникация	УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные (жесты, мимика) средства взаимодействия с партнерами	– знать: правила использования в речи грамматических форм и конструкций, лексику в минимальном объеме 1200 единиц по тематике, необходимой для успешного коммуникативного взаимодействия. – уметь: аргументированно выразить на иностранном языке свою точку зрения по обсуждаемым вопросам, подготовить логи-чески выстроенное и структурированное высказывание (презентацию). – владеть: навыками логически верной и грамотной организации речи с использованием вербальных и	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			невербальных средств общения.	
		УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные (жесты, мимика) средства взаимодействия с партнерами	– знать: Нормы речевой коммуникации, принятые в профессиональной и официально-деловой сферах.. – уметь: Представлять себя, свой вуз, регион страну.. – владеть: Навыками межличностной и групповой коммуникации, публичных выступлений и дискуссий..	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-4.2 Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля	– знать: правила общекультурной и делo-вой коммуникации на иностранном языке. – уметь: подготовить грамотное логически структурированное высказывание в письменной форме. – владеть: навыками письменной речи на иностранном языке, необходимыми для создания официальных и неофициальных писем.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.2 Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового	– знать: Известные пакеты прикладных компьютерных программ для поиска различной информации.. – уметь: Пользоваться	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		эпистолярного стиля	поисковыми системами для получения информации.. – владеть: Навыками использования пакета прикладных компьютерных программ для решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках..	
		УК-4.3 Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию	– знать: основные характеристики, этапы и последовательность выполнения перевода. – уметь: выполнять анализ переводов. – владеть: навыками выполнения перевода.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.3 Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию	– знать: Способы ведения деловой переписки, особенности стилистики официальных и не-официальных писем.. – уметь: Заполнять анкеты, составлять заявления, резюме, письма и другие тексты официально-делового стиля, в том числе с использованием иностранных языков.. – владеть:	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			Практическими навыками ведения деловой переписки на государственном и иностранном языках..	
Межкультурное взаимодействие	УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте	– знать: Правила этикета и не вербального общения.. – уметь: Находить и использовать необходимую информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.. – владеть: Навыками взаимодействия с людьми из разных социальных групп и культурных различий..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-5.2 Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические	– знать: Мировую историю, традиции и религиозные взгляды, философские и этнические учения.. – уметь: Уважительно относиться к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп.. – владеть: Навыками адаптации при изменении политического и	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

		учения	культурного пространства..	
		УК-5.3 Толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	– знать: Правила взаимодействия с людьми с учётом их социокультурных особенностей.. – уметь: Уважительно, толерантно и конструктивно взаимодействовать с людьми, учитывать их культурные особенности.. – владеть: Этикой трудовых и гражданских взаимоотношений..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы	– знать: Пределы личностных, психофизиологических, ситуативных и других возможностей.. – уметь: Подбирать индивидуальные средства и методы для развития своих личностных качеств.. – владеть: Способностью применять знания о своих ресурсах и их приделах..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-6.2 Планирует перспективные цели деятельности с учетом	– знать: Основные этапы и технологии поиска работы и	Выполнение и защита выпускной квалификационной

		условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	трудоустройства для планирования собственных активных действий на рынке труда; способы повышения своего уровня конкурентоспособности на рынке труда.. – уметь: Находить и использовать источники информации о возможностях трудоустройства; составить свой профессионально-психологический портрет; оценить свои сильные качества как работника: знания, умения и навыки, личностные качества и др.; использовать личные и групповые ресурсы для ориентации на рынке труда, социальной адаптации в коллективе; - разрабатывать портфолио (пакет документов) карьерного продвижения.. – владеть: Навыками прохождения собеседования при устройстве на работу;	работы

			технологиями самопоиска подходящей работы..	
		УК-6.3 Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности	– знать: Способы целеполагания, методы визуализации целей; механизмы и особенности рынка труда, его виды, особенности спроса на рабочую силу у различных типов работодателей.. – уметь: Осуществлять целеполагание и визуализацию целей, определять свой целевой рынок труда. . – владеть: Навыками презентации жизненных и профессиональных целей и достижений исходя из запросов работодателей и собственных желаний и возможностей..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и	УК-7.1 Применяет на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности	– знать: виды физических упражнений;- роль и значение физической культуры в жизни человека и общества. – уметь: применять на практике разнообразные	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

	профессиональной деятельности		средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки. – владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	
		УК-7.1 Применяет на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности	– знать: Основные методы физического воспитания и укрепления здоровья.. – уметь: Подбирать индивидуальные средства и методы для развития своих физических качеств.. – владеть: Способами физического самосовершенствования для обеспечения полно-ценной социальной и профессиональной деятельности..	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних	– знать: научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

		условий реализации профессиональной деятельности	– уметь: использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. – владеть: навыками использования методов и средств физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внеш-них условий реализации конкретной профессиональной деятельности.	
		УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности	– знать: Основы физической культуры.. – уметь: Использовать здоровьесберегающие технологии, учитывать внутренние и внешние условия реализации профессиональной деятельности.. – владеть: навыками применения физической культуры.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

		УК-7.3 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	– знать: методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности. – уметь: применять методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности. – владеть: навыками применения методики самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-7.3 Использует методику самоконтроля	– знать: методику самоконтроля для	Подготовка к сдаче и сдача

		для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности. – уметь: применять методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности. – владеть: навыками применения методики самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.	государственного экзамена
Безопасность жизнедеятельности	УК-8: Способен создавать и	УК-8.1 Создает и поддерживает безопасные	– знать: Правила производственной	Выполнение и защита выпускной

	поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.. – уметь: Обеспечивать безопасные и комфортные условия труда на рабочем месте.. – владеть: Культурой профессиональной безопасности..	квалификационной работы
		УК-8.2 Идентифицирует угрозы и риски в среде обитания человека; управляет экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества	– знать: Правила техники безопасности.. – уметь: Идентифицировать опасность и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности.. – владеть: Риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-8.3 Применяет правила безопасности труда на рабочем месте	– знать: Требования производственной и трудовой дисциплины.. – уметь: Проводить инструктаж по соблюдению производственной и трудовой дисциплине.. – владеть: Способностью	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности..	
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Применяет знания основных документов, регламентирующих экономическую деятельность, источников финансирования профессиональной деятельности и принципов планирования экономической деятельности	– знать: Основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности. – уметь: Применять знание основных документов, регламентирующих экономическую деятельность; источников финансирования профессиональной деятельности; принципов планирования экономической деятельности. – владеть: Навыками применения знаний основных документов, регламентирующих экономическую	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			деятельность; источников финансирования профессиональной деятельности; принципов планирования экономической деятельности.	
		УК-9.2 Обосновывает принятие экономических решений и использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	– знать: Методы принятия экономических решений, методы экономического планирования. – уметь: Обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей. – владеть: Навыками обоснования экономических решений, использования методов экономического планирования для достижения поставленных целей.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-9.3 Применяет навыки экономических инструментов для решения задач в различных областях жизнедеятельности	– знать: навыки применения экономических инструментов. – уметь: демонстрировать навыки применения экономических	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			инструментов. – владеть: навыками применения экономических инструментов.	

4 Объем и содержание ГИА

В ГИА входят: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

ГИА обучающихся проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем ГИА

Государственное аттестационное испытание		***ИТОГО***	***Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена***	***Выполнение и защита выпускной квалификационной работы***
Семестр / курс			***8 семестр***	***8 семестр***
Трудоёмкость	*академ. час.*	***324***	***108***	***216***
	зачетных единиц	***9***	***3***	***6***
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***8***	*2*	*6*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***316***	*106*	*210*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*

Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по нескольким учебным дисциплинам ООП, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников:

– Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
– Управление техническими системами;
– Схемотехника;

– Основы преобразовательной техники;
– Основы электропривода;
– Моделирование электронных устройств.

Государственный экзамен проводится письменно в течение 4 часов по экзаменационным билетам, содержание которых позволяет государственной экзаменационной комиссии оценить степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся, определить в ходе государственного аттестационного испытания уровень подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявить недостатки в теоретической и практической подготовке обучающихся.

Экзаменационный билет состоит из 3-х частей: часть 1 состоит из 2 теоретических вопросов; часть 2 состоит из 5 заданий со свободно конструируемым ответом; часть 3 содержит ситуационную задачу.

Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену содержатся в методических указаниях к организации и проведению государственной итоговой аттестации.

Примерный перечень вопросов,
выносимых на государственный экзамен

– 1. Цифровой преобразователь частоты на счетчиках и сумматоре. Цифровой таймер. Математическая модель асинхронной микромашины. Преобразование координат. Скалярное и векторное управление
2. Структурная схема и передаточная функция АЦП
3. Микроконтроллеры и контроллеры. Функциональные схемы микроконтроллера и контроллера. Что в них общее и что их различает?
4. Программирование микроконтроллеров на ассемблере. Ассемблер и C/C++
5. Минимизация логических функций в базисе ИЛИ, И, НЕ. Почему не целесообразны для программирования в однокристальных микроконтроллерах и контроллерах другие базисы.
6. Физические процессы в генераторе пилообразного напряжения с токостабилизирующим транзистором. Методика расчета длительности рабочего и обратного хода, скорости нарастания пилообразного напряжения и высоты пилообразного импульса.
7. Модель машины постоянного тока и вентильного двигателя. Управление от ШИП-преобразователя.

8. Дискретные САУ. Виды квантования непрерывного сигнала. Решетчатые функции, прямые и обратные разности.
9. Микроконтроллерные системы сбора данных и управления.
10. Построение алгоритмов регуляторов в форме разностного уравнения. Программирование регуляторов.
11. Цель моделирования элементов микроэлектроники и микроконтроллерных систем при проектировании.
12. Физические процессы в генераторе пилообразного напряжения с положительной обратной связью. Длительность рабочего и обратного хода пилообразного импульса.
13. Основные параметры и характеристики операционных усилителей, и основные схемы включения. Математические операции на операционных усилителях.
14. Метод гармонической линеаризации в теории нелинейных систем. Исследование автоколебаний в нелинейных САУ методом Попова.
15. Ввод аналоговых сигналов. Предварительная обработка, согласование сигналов, аналоговая фильтрация и нормализация.
16. Стандартные языки программирования, системы создания и отладки программного обеспечения универсальных промышленных контроллеров.
17. Модели элементов силовой электроники: трансформаторов, вентилей, машин, коммутационной аппаратуры, преобразователей энергии, контрольно-измерительных приборов.
18. Методика расчета скважности импульсов блокинг-генератора с внешним запуском.
19. Защиты преобразователей от КЗ и перегрузок: предохранители, короткозамыкатели, автоматические выключатели, гашения дуги.
20. Динамика нелинейных САУ. Фазовая плоскость, ее свойства. Методы построения фазовых портретов.
21. ШИП преобразователь. Реализация симметричных и несимметричных схемы управления с помощью микроконтроллеров. Формирование ШИМ сигналов с помощью таймеров микроконтроллера. Применение в управляемых источниках питания.
22. Интегрированная среда разработки программ. Текстовый редактор, Трансляторы, компиляторы, компоновщики, менеджер библиотек.
24. Проектирование средств защиты полупроводниковых преобразователей.
25. Методика расчета скважности импульсов автоколебательного блокинг-генератора.

26. Вычислительные операции на основе операционных усилителей. Инструментальные и прецизионные операционные усилители.
27. Преобразование сигналов в нелинейных САУ. Нелинейные операторы, прямые и обратные.
28. Обратная связь по скорости в микроконтроллерных системах управления. Применение таймеров для измерения скорости. Способы повышения точности фотоимпульсных и магнитоипульсных датчиков скорости и положения.
29. Создание программного проекта в интегрированной среде разработки. Работа с симулятором, эмулятором. Приемы отладки про-грамм.
30. Программная модель памяти, рациональное распределение памяти при проектировании системы.
31. Физические процессы в ждущем мультивибраторе. Методика расчета длительности импульса и его высоты.
32. Схемотехнические принципы построения ИМС операционных усилителей.
33. Типовые нелинейные звенья и их характеристики.
34. Программная настройка таймеров и АЦП микроконтроллеров. Организация циклов управления с использованием таймеров и обработчика прерывания.
35. Функции и макросы. Области применения функций и макросов. Передача параметров. Сохранение регистров при вызове функций.
36. Проектирование программного обеспечения. Проектирование управляющих программ на языке SFC.
37. Цифровой делитель с переменным коэффициентом деления, предделитель на таймере в микроконтроллере
38. Стабилизаторы импульсного действия. Стабилизаторы тока нагрузки.
39. Методы построения переходного процесса в линейных системах. Показатели качества переходных процессов. Оценка качества по переходным характеристикам.
40. Микроконтроллерные системы управления приборными электродвигателями. Синтез регуляторов тока и скорости. Методы дискретизации аналоговых регуляторов. Масштабирование.
41. Типовые команды микроконтроллеров. Команды работы с сигнальным процессором. Возможности сигнальных процессоров.
42. Проектирование печатных плат. Программные средства проектирования плат. Технологии изготовления плат.
43. Почему для транзисторных ключей ограничивается

длительность фронта и среза импульса?
44. Стабилизаторы компенсационного типа. Принцип работы, виды. Компенсационный стабилизатор с последовательным соединением РЭ. Принципиальная схема, принцип работы, достоинства и недостатки.
45. Гираторы и принцип действия гираторв.
46. Проектирование микроконтроллерных регуляторов с использованием Scilab. Построение алгоритмов регуляторов в форме разностного уравнения.
47. Интерфейсы ввода-вывода. Регистры настройки ввода-вывода. Ввод цифровых (логических) данных, аналоговых данных. Настройка ввода-вывода.
48. Программирование интерфейса RS-232. Применение в системах управления. Преобразователи интерфейсов.
49. Оценки нелинейности рабочего хода в генераторе пилообразного напряжения с положительной обратной связью.
50. Стабилизация выпрямленного напряжения. Классификация. Основные параметры стабилизатора. Параметрический стабилизатор.
51. Корневые и интегральные оценки качества регулирования линейных систем.
52. Алгоритмы регуляторов для управления ШИП, тиристорным преобразователем с аналоговым входом и при прямом цифровом управлении тиристорами преобразователями.
53. Моделирование микроконтроллерной системы для получения исходных и предельных данных для программирования регуляторов.
54. Функциональный и структурный синтез при проектировании информационно-управляющих систем.
55. Триггер. Переход из одного устойчивого состояния в другое. Запуск положительными или отрицательными импульсами. Триггер Шмидта.
56. Составить схему устройства для сравнения двух 5-разрядных чисел, используя только двухвходовые сумматоры по модулю два и ячейку ИЛИ.
57. Улучшение динамических свойств линейных САУ. Последовательная и параллельная коррекция.
58. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) и их применение в микроконтроллерных системах сбора данных и управления.
59. Стандарт IEC (МЭК) 61131-3 разработки систем сбора данных и управления. Среда разработки стандартных программ.
60. Способы подавления помех и их применение при проектировании информационно-управляющих систем.

61. Генераторы импульсов на логических элементах: автоколебательные и с внешним запуском.
62. Внутренние короткие замыкания (КЗ) в тиристорных преобразователях. Электромагнитные процессы в преобразователях при КЗ Способы защиты от них.
63. Метод гармонической линеаризации при анализе нелинейных систем.
64. Структура аналого-цифровых каналов ввода-вывода, операции предварительного преобразования и обработки данных.
65. Высокоуровневый графический язык программирования SFC. Си подобный язык ST. Ассемблероподобный язык IL. Язык программирования релейных схем LD.
66. Проектирование измерительной подсистемы информационно-управляющей системы.
67. Двоичные счетчики с параллельным переносом на JK-триггерах. Особенности их работы. Привести схему и диаграммы работ.
68. Работа выпрямителей на противо-ЭДС. Работы выпрямителя на двигатель постоянного тока. 3 режима.
69. Методы оценки качества линейных систем. Прямые показатели качества.
70. Моделирования электронных управляющих и информационных устройств в Scilab.
71. Основные приемы программирования релейно-контакторных схем и Булевых функций. Программирование контурного управления. Таймеры. Функциональные блоки. Регуляторы.
72. Проектирование интерфейсов. Типы интерфейсов. Промышленные шины. Сравнительная оценка.
73. Двоичные счетчики с параллельным переносом на JK-триггерах. Особенности их работы. Привести схему и диаграммы работ.
74. Реверсивный ШИП постоянного напряжения. Три способа управления.
75. Частотный критерий Найквиста. Суждение об устойчивости САУ по ЛАХ и ЛФХ.
76. Универсальные промышленные контроллеры. Классификация. Общие принципы построения и организации работы.
77. Перенос программ в микроконтроллер. Программаторы. Внутрисхемное программирование. Встроенные в микроконтроллер Предварительные загрузчики во Flash-память.
78. Проектирование преобразователей двоичного кода в

напряжение или ток. ЦАП. Сравнительная оценка ЦАП.
79. Повышение быстродействия ТТЛ элементов ТТЛ с диодами Шоттки (ТТЛШ). Схемы с тремя состояниями.
80. Трехфазный инвертор напряжения.
81. Критерий устойчивости Михайлова линейных систем регулирования.
82. Мультиплексоры и демультиплексоры. Реализация логических функций на мультиплексорах. Переключательные схемы на мультиплексорах.
83. Способы отладки программного обеспечения устройств управления на микроконтроллерах.
84. Проектирование информационно-управляющих систем на PC-BASE контроллерах. Контроллеры фирмы Fastwel, поддерживающие языки общего применения С, ассемблер.
85. Преобразователь последовательного кода в параллельный на регистре сдвига.
86. Нереверсивный широтно-импульсный преобразователь (ШИП) на полностью управляемых вентилях.
87. Частотные критерии устойчивости. Принцип аргумента.
88. Система прерываний DSP-микроконтроллеров. Управление прерываниями.
89. Программирование операций умножения-деления в системах управления на сигнальных микроконтроллерах. Команды умножения с накоплением.
90. Проектирование информационно-управляющих систем на контроллерах, поддерживающих стандартные языки программирования IEC.
91. Импульсные, потенциальные и импульсно-потенциальные логические элементы. Параметры интегральных схем логических элементов.
92. Преобразователи частоты, классификация. Непосредственные преобразователи частоты.
93. Критерии устойчивости Рауса, Гурвица, Льенара-Шипара.
94. АЦП в микроконтроллере. Специализированные регистры настройки АЦП. Средства настройки АЦП в конкретном проекте.
95. Целочисленная арифметика. Арифметика с фиксированной и плавающей точкой.
96. Проектирование информационно-управляющих систем на контроллерах Fastwel I/O, поддерживающих стандартные языки программирования IEC (МЭК) и языки общего применения ассемблер, C .
97. МДП-транзистор в ключевом режиме. КМОП-транзисторный ключ. Режимы работы. IGBT – транзисторный ключ.
98. Функциональная структура аналоговой СИФУ. Принципы построения цифровых СИФУ.

99. Модели динамических звеньев: аналоговые и цифровые.
100. Таймеры в микроконтроллерах. Типы, настроечные регистры. Настройка таймеров в конкретном проекте.
101. Противонакопительные алгоритмы регуляторов с интегрирующей составляющей в режиме ограничения их выходного сигнала.
102. Составим программу регулятора тока для управления током вентильного микродвигателя.
103. Динамический D-триггер. Таблица функционирования, диаграммы.
104. Системы импульсно-фазового управления. Горизонтальный и вертикальный типы СИФУ.
105. Статические свойства и характеристики систем. Методы линеаризации несущественных нелинейностей.
106. Модули ШИМ в микроконтроллере. Особенности синтеза регуляторов в системах с микроконтроллерами.
107. Программирование систем логического управления. Реализация логических функций в языке программирования LD (языке релейно-контактных схем).
108. Составить самоорганизующуюся модель электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения.
109. Дать определение схемы демультиплексора. Привести пример синтеза схемы демультиплексора для передачи четырехразрядного числа в один из трех каналов.
110. Типы инверторов. Аварийные режимы инвертора: опрокидывание, прорыв.
111. Способы соединения звеньев в нелинейных САУ. Особенности получения эквивалентных статических характеристик.
112. Интерфейсы. Типы интерфейсов и области применения. Модули обработки импульсных сигналов.
113. Язык SFC – язык структурирования программы и поддержка возможности использования всех стандартных языков в одном проекте.
114. Модель асинхронного микродвигателя с короткозамкнутым ротором.
115. Дешифратор. Привести пример синтеза и работы схемы линейного дешифратора.
116. Аварийные режимы выпрямителя: внутреннее КЗ, внешнее КЗ на шинах постоянного тока, на шинах переменного тока, КЗ на нагрузке.
117. Z-преобразование. Импульсная передаточная функция.
118. Расчет и выбор датчика тока и энкодера для измерения скорости и положения. Способы повышения точности

измерения положения и скорости энкодером.
119. Директивы ассемблера и C/C++. Абсолютные и перемещаемые ассемблеры. Многофайловые программы. Оптимизация программ с помощью ассемблерных вставок и файлов объектного кода, транслированных ассемблером. Библиотеки.
120. Система управления с направленной самоорганизацией двигателем постоянного тока независимого возбуждения.

Структура и содержание выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР содержит пояснительную записку и графическую часть.

Пояснительная записка ВКР включает следующие основные структурные элементы в указанной ниже последовательности:

– титульный лист;
– задание на ВКР;
– лист замечаний;
– аннотация на русском языке;
– аннотация на иностранном языке;
– содержание;
– введение;
– основная часть;
– заключение;
– список использованной литературы;
– приложения.

Титульный лист единого по университету образца заполняется машинописным способом и подписывается обучающимся, руководителем ВКР, заведующим кафедрой и директором института после выполнения ВКР.

Задание на ВКР оформляется на бланке единого образца, располагается после титульного листа. Бланк задания на ВКР заполняется машинописным способом, подписывается консультантами, обучающимся, руководителем ВКР и заведующим кафедрой.

Лист замечаний располагается после заполненного бланка задания на ВКР. В лист вносятся замечания, выявленные в результате нормоконтроля.

Аннотация располагается после листа замечаний. Объем её не превышает одной страницы. В аннотации представляется библиографическое описание ВКР: фамилия и инициалы автора, тема ВКР, код и наименование направления подготовки (специальности), город, год выполнения, количество страниц, таблиц, иллюстраций, источников, приложений, количество листов презентационных слайдов.

В аннотации указываются основные проектные решения, качественные и количественные оценки объекта исследования, особенности ВКР, рекомендации или результаты по практическому использованию материалов выполненной работы. Аннотация подготавливается на русском и иностранном языках и подписывается обучающимся.

Содержание размещается на отдельной странице после аннотации. В содержании приводятся порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указываются страницы, с которых они начинаются.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы ВКР, цель и содержание поставленных задач, формулируется объект и предмет исследования, указывается избранный метод (или методы) исследования, теоретическая значимость и прикладная ценность полученных результатов, отмечаются положения, выносимые на защиту.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется заданием на ВКР и методическими указаниями, разработанными на кафедре. Основная часть включает общую часть и специальную часть.

Общая часть ВКР состоит из следующих подразделов:

– Литературный и патентный обзор имеющихся аналогов;
– Достоинства и недостатки имеющегося оборудования;
– Постановка задачи выпускной квалификационной работы.

Специальная часть ВКР состоит из следующих подразделов:

– Разработка функциональной схемы;
– Выбор оборудования;
– Разработка принципиальной схемы;
– Расчёт и трассировка плат устройства;
– Разработка программного обеспечения.

Заключение содержит краткие выводы по результатам выполнения ВКР. В заключении указываются: степень выполнения каждой из поставленных задач и достижение главной цели; особенности решения поставленных задач; количественные и качественные характеристики, свидетельствующие об улучшении показателей функционирования объекта исследования, условий труда и охраны окружающей среды; результаты практического использования материалов ВКР в производственной или какой-либо другой сфере, подтверждающие сведения или документы.

Список литературы содержит сведения о документах, использованных при написании ВКР. Библиографические записи в списке использованной литературы располагаются в порядке появления ссылок на источники в тексте ВКР и нумеруются арабскими цифрами без точки. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста. Количество используемых источников в списке литературы составляет 20 – 30 источников.

Вспомогательные или дополнительные материалы размещаются в приложениях. Приложениями могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д.

Объем текстовой части пояснительной записки ВКР (без приложений) составляет 60 – 80 страниц машинописного текста.

Графическая часть ВКР оформляется в виде компьютерной презентации (редактор Power Point или аналогичные редакторы) для демонстрации с использованием мультимедийного проектора.

Примерный перечень тем ВКР

– 1. Разработка микропроцессорной системы управления электроприводом на базе нечеткой логики.
2. Разработка адаптивного цифрового устройства управления электроприводом.
3. Разработка информационно-управляющей системы для электро-приводов горно-металлургического комплекса.
4. Разработка системы управления тиристорным преобразователем на базе нечеткой логики.
5. Разработка системы управления частотным асинхронным приводом на базе нечеткой логики.
6. Автоматизированный электропривод и электрификация насосной станции.
7. Разработка системы управления частотным синхронным приводом на базе нечеткой логики.
8. Разработка системы управления трехуровневым частотным преобразователем.
9. Разработка системы технического зрения.
10. Разработка микропроцессорной системы управления роботом.
11. Автоматизация электропривода подъёмных установок с применением микропроцессорных и микроконтроллерных систем.
12. Автоматизация электропривода прокатных станов с применением микропроцессорных и микроконтроллерных систем.
13. Автоматизация экскаваторного электропривода с применением микропроцессорных и микроконтроллерных систем.
14. Информационно-управляющие системы подъемных установок.
15. Информационно-управляющие системы прокатных

станов.
16. Информационно-управляющие системы предприятий горно-металлургического комплекса.
17. Микропроцессорная техника в электроснабжении.
18. Микропроцессорная техника в электроприводе.
19. Энергосберегающие технологии в горно-металлургическом комплексе.
20. Микропроцессорная техника в энергосберегающих технологиях для угольной промышленности.
21. Оптимизация работы электромеханических систем посредством внедрения частотно-регулируемого электропривода.
22. Исследование и разработка способов оценки технического со-стояния электромеханических систем.
23. Исследование методов повышения помехоустойчивости информационных управляющих систем.
24. Анализ и разработка систем микропроцессорной автоматики и защиты для объектов горно-металлургического комплекса.
25. Разработка микропроцессорных систем управления для частотно-регулируемого электропривода.
26. Исследование и разработка канала связи для передачи теле-механической информации на подъемных установках.
27. Разработка модуля беспроводной передачи телеметрических данных в определённом диапазоне частот.
28. Разработка микропроцессорных систем неразрушающего контроля веществ, материалов и изделий (ультразвуковые, электромагнитные, тепловые методы).
29. Разработка и исследование систем сбора данных для различных применений.
30. Синтез и реализация систем цифровой обработки сигналов при помощи языков описания аппаратуры (HDL).
31. Исследование и разработка сильноточных, высоковольтных коммутаторов.
32. Исследование и разработка цифровых систем управления силовыми источниками питания.
33. Исследование и разработка преобразователей постоянного напряжения различных типов для питания микропроцессорных устройств.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение ГИА

а) литература:

1 Топильский, В. Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей : учебное пособие / В. Б. Топильский. – Москва : Техносфера, 2014. – 288 с. – ISBN 978-5-94836-383-7. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363837.html (дата обращения: 31.05.2023);

2 Перепелкин, Д. А. Схемотехника усилительных устройств : учебное пособие / Д. А. Перепелкин. – Москва : Горячая линия - Телеком, 2013. – 238 с. – ISBN 978-5-9912-0348-7. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203487.html (дата обращения: 31.05.2023);

3 Хансиоахим, Б. Схемотехника и применение мощных импульсных устройств / Б. Хансиоахим ; пер. с англ. А. М. Рабодзея. – Москва : ДМК Пресс, 2016. – 352 с. (Серия "Силовая электроника".) – ISBN 978-5-94120-191-4. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941201914.html (дата обращения: 31.05.2023);

4 Кравец, А. В. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учебное пособие / А. В. Кравец. – Ростов-на-Дону : Издательство ЮФУ, 2018. – 184 с. – ISBN 978-5-9275-2741-0. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527410.html (дата обращения: 31.05.2023);

5 Титце, У. Полупроводниковая схемотехника. Том I / У. Титце, К. Шенк. – 12-е изд. – Москва : ДМК Пресс, 2009. – 832 с. – ISBN 978-5-94120-200-3. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941202003.html (дата обращения: 31.05.2023);

6 Титце, У. Полупроводниковая схемотехника. Том II / У. Титце, К. Шенк. – 12-е изд. – Москва : ДМК Пресс, 2009. – 942 с. – ISBN 978-5-94120-201-0. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941202010.html (дата обращения: 31.05.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

6 Материально-техническое обеспечение ГИА

Материально-техническое обеспечение ГИА включает учебную аудиторию, оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, компьютерный класс, учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (направленность (профиль): «Промышленная электроника»).

Составитель(и):

заведующий кафедрой Кубарев Василий Анатольевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники.

Приложение А

Аннотация
программы государственной итоговой аттестации
по направлению подготовки (специальности)
11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи ГИА

Целями ГИА являются определение соответствия результатов освоения обучающимися ООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (направленность (профиль): «Промышленная электроника») требованиям ФГОС ВО.

Задачами ГИА являются:

– оценка степени сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся;

– определение уровня подготовленности обучающихся к решению профессиональных задач, выявление недостатков в теоретической и практической подготовке обучающихся;

– присвоение обучающимся квалификации по направлению подготовки (специальности), оформление и выдача обучающимся документов о высшем образовании и о квалификации;

– анализ результатов государственных аттестационных испытаний ГИА, разработка мероприятий по совершенствованию подготовки обучающихся по направлению подготовки (специальности) на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

2 Место ГИА в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

ГИА относится к **Блоку 3. Государственная итоговая аттестация** ООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (направленность (профиль): «Промышленная электроника»).

ГИА основывается на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися в рамках изучения учебных дисциплин (модулей) **Блока 1. Дисциплины (модули)**, а также прохождения всех видов (типов) практик **Блока 2. Практика**.

3 Планируемые результаты обучения по ГИА

Процесс ГИА направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
Научное мышление	ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.1 Понимает теоретические основы математических, естественных и общеинженерных наук	– знать: фундаментальные законы и понятия основ теории электрических цепей и электромагнитных полей; методы анализа электрических и магнитных цепей постоянного и переменного токов.. – уметь: Составлять по техническим параметрам электрооборудования и устройств расчётные схемы замещения для оценки параметров режимов работы и условий безопасной эксплуатации.. – владеть: Методами и средствами экспериментального определения характеристик элементов цепей,	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			электронных приборов и устройств.	
		ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания и методы для решения практических задач	– знать: Основные понятия и законы электрических и магнитных цепей, методы анализа цепей при постоянных и переменных токах.. – уметь: Использовать законы основ электро-техники, методы анализа и моделирования элементов электрических цепей; составлять по техническим параметрам элементов и устройств расчётные схемы замещения.. – владеть: Методами математического и компьютерного моделирования электротехнических систем и устройств..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-1.3 Применяет физические законы и математические методы для решения практических задач инженерной деятельности	– знать: Основные методы математики для анализа, теоретического и экспериментального исследования физических явлений и	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

		теоретического и прикладного характера	процессов; перечень приборов и оборудования, применяемых при проведении измерений;. – уметь: Применять основные методы математики для анализа, теоретического и экспериментального исследования физических явлений и процессов;. – владеть: Основными методами математики для анализа, теоретического и экспериментального исследования физических явлений и процессов в практической деятельности..	
Исследовательская деятельность	ОПК-2: Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.1 Рассматривает возможные варианты решения задачи исследования, оценивая их достоинства и недостатки	– знать: Тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники.. – уметь: формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			развития электроники и наноэлектроники. – владеть: Навыками обоснованного выбора теоретических и экспериментальных методов и средств решения сформулированных задач..	
		ОПК-2.2 Самостоятельно проводит экспериментальные исследования и использует основные приемы обработки и представления полученных данных	– знать: Современные методы и средства экспериментальных и теоретических исследований в области профессиональной деятельности.. – уметь: Организовывать и проводить экспериментальные исследования с применением современных средств и методов.. – владеть: Практическими навыками использования современных методов и средств проведения экспериментальных и теоретических	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			исследований в области профессиональной деятельности..	
		ОПК-2.3 Проверяет соответствие результатов моделирования поставленным задачам	– знать: Методы и способы проведения экспериментальных исследований с использованием компьютерных моделей в своей профессиональной деятельности.. – уметь: Составить адекватную математическую модель объекта профессиональной деятельности, провести экспериментальные исследования с использованием компьютерных моделей.. – владеть: Навыками проведения экспериментальных исследований с использованием компьютерных моделей в профессиональной деятельности..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Владение информационными технологиями	ОПК-3: Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и	ОПК-3.1 Использует современные методы поиска, хранения, обработки, анализа и	– знать: Методы поиска, сбора, обработки и передачи информации.. – уметь: Использовать	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

	представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	представления в требуемом формате информации	технологии моделирования, алгоритмизации и программирования для решения поставленных задач.. – владеть: Навыками программирования для реализации алгоритмов обработки и анализа информации в требуемом формате..	
		ОПК-3.2 Использует информационно-коммуникационные технологии при формировании и подготовке необходимой информации	– знать: Основные принципы компьютерной подготовки информации.. – уметь: Использовать информационно-коммуникационные технологии при формировании и подготовке информации.. – владеть: Навыками подготовки необходимой информации с использованием современных информационно-коммуникационных технологий..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-3.3 Использует	– знать: Принципы	Выполнение и защита

		принципы обеспечения информационной безопасности	обеспечения информационной безопасности.. – уметь: Обеспечивать информационную безопасность в своей профессиональной деятельности.. – владеть: Методами защиты информации с учетом основных требований информационной безопасности..	выпускной квалификационной работы
Компьютерная грамотность	ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	– знать: Технологии работы с программными комплексами общего назначения.. – уметь: Создавать и редактировать тексты, изображения с использованием современных программных комплексов.. – владеть: Навыками работы с программными комплексами общего назначения для решения задач профессиональной деятельности..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-4.2 Использует нормативные	– знать: Методы и средства компьютерной	Выполнение и защита выпускной

		требования, предъявляемые к оформлению конструкторско-технологической документации для решения задач профессиональной деятельности	графики, автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; знать основные стандарты в области электроники и наноэлектроники, в том числе стандарты, методы и средства компьютерной графики, геометрического моделирования и автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;. – уметь: Применять полученные знания при оформлении проектно-конструкторской документации. выполнять и читать чертежи различного уровня сложности и назначения, использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования. – владеть: Методами и	квалификационной работы

			средствами разработки и оформления технической документации.	
		ОПК-4.3 Использует современные информационные технологии и программные средства при решении прикладных задач	– знать: Основы представления, анализа и компьютерной обработки данных.. – уметь: Использовать технические и программные средства для реализации информационных процессов.. – владеть: Навыками работы с техническими и программными средствами компьютерной обработки информации..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Компьютерная грамотность	ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности	– знать: Методики и способы разработки алгоритмов, пригодных для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности. – уметь: Разрабатывать алгоритмы, пригодные для практического применения при решении задач в	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			области профессиональной деятельности. – владеть: Навыками разработки алгоритмов, пригодных для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности.	
		ОПК-5.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности	– знать: Методики и способы разработки программ, пригодных для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности. – уметь: Разрабатывать программы, пригодные для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности. – владеть: Навыками разработки программ, пригодных для практического применения при	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			решении задач в области профессиональной деятельности.	
		ОПК-5.3 Подготавливает техническое описание разработанных алгоритмов и компьютерных программ	– знать: требования к техническому описанию разработанных алгоритмов и компьютерных программ. – уметь: подготавливать техническое описание разработанных алгоритмов и компьютерных программ. – владеть: навыками технического описания разработанных алгоритмов и компьютерных программ.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
	ПК-1: Способен к проведению предварительных измерений опытных образцов изделий «система в корпусе»	ПК-1.1 Разрабатывает и собирает схемы для проведения измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: Принципы построения и функционирования электронных изделий.. – уметь: Объяснить принцип построения и функционирования	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			электронных изделий;. – владеть: Навыками оценки функционирования электронных изделий.	
		ПК-1.2 Выбирает оснастку и проводит настройку необходимого измерительного оборудования для проведения измерений опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: Тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники.. – уметь: Формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники. – владеть: Навыками обоснованного выбора теоретических и экспериментальных методов и средств решения сформулированных задач..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-1.3 Проводит измерения опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний, формирует протокол измерений	– знать: Основные пакеты для моделирования электронных изделий и технологических процессов; методы построения математических	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			моделей;. – уметь: Строить математические модели электронных устройств;. – владеть: Основными приемами проектирования, моделирования и расчетов с использованием современных прикладных пакетов..	
	ПК-2: Способен к проведению предварительных испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"	ПК-2.1 Выбирает средства материально-технического и метрологического обеспечения в соответствии с программой измерений и испытаний	– знать: методы построения физических и математических моделей электронных изделий.. – уметь: строить физические и математические модели электронных изделий.. – владеть: навыками построения физических и математических моделей электронных изделий..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-2.2 Использует элементы электронной компонентной базы для создания необходимых условий для проведения испытаний опытных образцов изделий «система в	– знать: основные элементы электронной компонентной базы.. – уметь: использовать элементы электронной компонентной базы.. – владеть: навыками использования	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

		корпусе»	элементов электронной компонентной базы..	
		ПК-2.3 Проводит испытания опытной партии образцов изделий «система в корпусе» согласно программе измерений и испытаний	– знать: методики проведения испытания опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе.. – уметь: проводить испытания опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе.. – владеть: навыками проведения испытания опытной партии образцов изделий "система в корпусе" согласно программе..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-3: Способен к обработке результатов измерений и испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"	ПК-3.1 Определяет объемы и способы организации выборки опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	– знать: Требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения.. – уметь: Осуществлять	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов.. – владеть: Навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения..	
		ПК-3.2 Применяет технические средства для проведения статистического анализа результатов измерений и испытаний	– знать: типовые технические средства для обработки экспериментальных данных. – уметь: применять технические средства для обработки экспериментальных данных. – владеть: навыками применения технических средств для обработки экспериментальных данных.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-3.3 Формирует заключение по данным	– знать: требования у к оформлению	Выполнение и защита выпускной

		статистического анализа результатов измерений и испытаний для выборки опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	заключений по результатам измерений и испытаний. – уметь: формировать и оформлять заключение по результатам измерений и испытаний.. – владеть: навыками оформления заключений по результатам измерений и испытаний.	квалификационной работы
	ПК-4: Способен к определению возможных конструктивных вариантов реализации отдельных аналоговых блоков и всего СФ-блока	ПК-4.1 Формулирует технические требования к блокам аналоговой подсистемы	– знать: Стандарты и иные нормативные документы на оформление разработку проектно-конструкторской документации электронных устройств и систем.. – уметь: Оформлять проектно-конструкторскую документацию электронных устройств и си-стем согласно стандартам и иным нормативным документам.. – владеть: Навыками выпуска проектно-конструкторской	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			документации для разработанных электронных устройств и систем..	
		ПК-4.2 Выбирает набор возможных способов реализации аналоговых блоков и всего СФ-блока, проводит оценочные расчеты характеристик электронных изделий	– знать: Основные нормативные документы, определяющие требования к проектируемым устройствам.. – уметь: Проводить необходимые расчеты, осуществлять выбор элементной базы и топологии печатных плат при проектировании электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, с учетом предъявляемых к ним от требований.. – владеть: Навыками проектирования электронных приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-4.3 Применяет встроенные средства программирования и отладки системы	– знать: Пакеты разработки программного обеспечения KiCAD,	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

		автоматизированного проектирования при разработке спецификаций блоков аналоговой подсистемы, подготовке принципиальных и монтажных электрических схем	WinAVR, AVR Studio в объеме достаточном для разработки проектной и конструкторской документации.. – уметь: Разрабатывать конструкторскую документацию с применением программного обеспечения KiCAD, WinAVR, AVR Studio.. – владеть: Навыками разработки конструкторской документации с применением программного обеспечения KiCAD, WinAVR, AVR Studio..	
	ПК-5: Способен к проведению оценочного расчета параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом и другим нормативным документам	ПК-5.1 Использует методы и способы анализа параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом	– знать: Методы проверки измерительного, диагностического, технологического оборудования.. – уметь: Выбирать соответствующие методы проверки измерительного, диагностического, технологического оборудования в	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			конкретных условиях.. – владеть: Методами проверки измерительного, диагностического, технологического оборудования..	
		ПК-5.2 Рассчитывает уровни питающих, входных и выходных напряжений	– знать: Методы испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования.. – уметь: Выбирать оптимальные методы испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования в конкретных условиях.. – владеть: Методами проверки и испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-5.3 Оценивает необходимое быстродействие, пределы потребляемой мощности, площади и других специальных параметров блоков	– знать: требования к архитектуре аналоговых блоков. – уметь: определять окончательную архитектуру аналоговых блоков. – владеть: навыками определения	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			окончательной архитектуры аналоговых блоков.	
	ПК-6: Способен к разработке первичного варианта схемотехнического описания отдельных аналоговых блоков	ПК-6.1 Разрабатывает схемотехнические решения аналоговых субблоков, создания символьных представлений	– знать: требования к разработке схемотехнических решений аналоговых субблоков, создания символьных представлений.. – уметь: разрабатывать схемотехнические решения аналоговых субблоков, создания символьных представлений.. – владеть: навыками разработки схемотехнических решений аналоговых субблоков, создания символьных представлений..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-6.2 Строит список соединений на основе графической электрической схемы	– знать: правила построения списка соединений на основе графической электрической схемы. – уметь: строить список соединений на основе графической электрической схемы. – владеть: навыками построения списка	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			соединений на основе графической электрической схемы.	
		ПК-6.3 Использует средства автоматизации схемотехнического проектирования	– знать: средства автоматизации схемотехнического проектирования. – уметь: использовать средства автоматизации схемотехнического проектирования. – владеть: навыками использования средств автоматизации схемотехнического проектирования.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-7: Способен к разработке уточненного (полного) варианта схемотехнического описания всего аналогового СФ-блока	ПК-7.1 Разрабатывает скорректированные схемотехнические описания отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов	– знать: методики разработки скорректированных схемотехнических описаний отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов.. – уметь: разрабатывать скорректированные схемотехнические описания отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов.. – владеть: навыками разработки	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			скорректированных схемотехнических описаний отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов..	
		ПК-7.2 Проводит интеграцию схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока	– знать: методики интеграции схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока.. – уметь: проводить интеграцию схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока. – владеть: навыками интеграции схемотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего СФ-блока..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-7.3 Строит иерархическую структуру из аналоговых субблоков, представляющую всю аналоговую подсистему в целом	– знать: методики построения иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю аналоговую подсистему в целом.. – уметь: проводить	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			построение иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю аналоговую подсистему в целом.. – владеть: навыками построения иерархической структуры из данных субблоков, представляющей всю аналоговую подсистему в целом..	
	ПК-8: Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования используемого для решения различных научно-технических, технологических, производственных задач в области электроники и наноэлектроники	ПК-8.1 Применяет методы испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования используемого для решения различных научно-технических, технологических, производственных задач в области электроники и наноэлектроники	– знать: методы испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования.. – уметь: применять методы испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования.. – владеть: навыками применения методов испытания измерительного, диагностического, технологического оборудования..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-8.2 Испытывает программные средства	– знать: методы испытания	Выполнение и защита выпускной

		для различных электронных изделий	программных средств для различных электронных изделий.. – уметь: испытывать программные средства для различных электронных изделий.. – владеть: навыками испытания программных средств для различных электронных изделий..	квалификационной работы
		ПК-8.3 Составляет отчёт по результатам испытаний программных средств	– знать: требования к содержанию и оформлению отчётов по испытанию программных средств.. – уметь: составлять отчеты по испытанию программных средств. – владеть: навыками составления отчетов по испытанию программных средств.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-9: Способен осуществлять монтаж, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	ПК-9.1 Применяет методы и средства диагностики и наладки электронной техники при проведении монтажа, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	– знать: методы, средства диагностики и наладки электронной техники. – уметь: применять методы, средства диагностики и наладки электронной техники. – владеть: навыками применения методов,	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			средства диагностики и наладки электронной техники.	
		ПК-9.2 Принимает участие в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники	– знать: знает порядок проведения пуско-наладочных работ при внедрении новой электронной техники. – уметь: участвовать в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники;. – владеть: навыками участия в пуско-наладочных работах при внедрении новой электронной техники.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ПК-9.3 Составляет план проведения монтажных и пуско-наладочных работ при проведении монтажа, испытаний и сдачи в эксплуатацию опытных образцов материалов и изделий электронной техники	– знать: этапы проведения и организации монтажных и пуско-наладочных работ в области электроники. – уметь: проводить и организовывать монтажные и пуско-наладочных работы в области электроники. – владеть: навыками проведения и организации монтажных и пуско-наладочных работ в области электроники.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения	Государственное аттестационное испытание
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: Формы существования специальной информации и её источники.. – уметь: Анализировать поставленную задачу.. – владеть: Навыками решения задач, вскрывать причинно-следственные связи..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: Формы существования специальной информации и её источники.. – уметь: Анализировать поставленную задачу.. – владеть: Навыками решения задач, вскрывать причинно-следственные связи..	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе	– знать: Методы сбора и анализ информации.. – уметь: Собирать и систематизировать разнообразную информацию из многочисленных	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

		системного подхода	источников.. – владеть: Навыками на основе собранной информации выявлять тенденции, определять цели и выбирать средства для решения поставленной задачи.	
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: Методы сбора и анализ информации.. – уметь: Собирать и систематизировать разнообразную информацию из многочисленных источников.. – владеть: Навыками на основе собранной информации выявлять тенденции, определять цели и выбирать средства для решения поставленной задачи..	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-1.3 Анализирует предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	– знать: Возможные способы решения задач.. – уметь: Анализировать свои возможности в отношении приобретения новых знаний и принятия решений.. – владеть: Навыками самостоятельной, индивидуальной работы..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-1.3 Анализирует	– знать: Возможные	Подготовка к сдаче и

		предлагаемые варианты решения задачи, оценивает их достоинства и недостатки	способы решения задач.. – уметь: Анализировать свои возможности в отношении приобретения новых знаний и принятия решений.. – владеть: Навыками самостоятельной, индивидуальной работы..	сдача государственного экзамена
Гражданская позиция	УК-10: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1 Применяет в своей деятельности актуальные правовые нормы по борьбе с коррупцией, экстремизмом и терроризмом, способы профилактики этих явлений, формирует нетерпимое отношений к ним	– знать: Действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней. – уметь: Применять знание действующих правовых норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; Применять способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			– владеть: Навыками применения знания действующих правовых норм, обеспечивающих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; Навыками применения способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.	
		УК-10.2 Решает конкретные задачи, обеспечивающие формирование гражданской позиции, в том числе по предотвращению коррупции и противодействию экстремизму и терроризму	– знать: Способы планирования, организации и проведения мероприятий, обеспечивающих формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме. – уметь: Планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме. – владеть: Навыками планирования, организации и проведения мероприятия,	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в социуме.	
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: основные задачи анализа и синтеза систем автоматического управления. – уметь: оценивать устойчивость систем управления. – владеть: навыками расчета устойчивости систем управления.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: Методы и средства достижения взаимосвязанных задач.. – уметь: Формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы.. – владеть: Навыками достижения поставленной задачи..	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	– знать: оптимальные способы решения поставленной задачи с учетом действующих правовых норм и ограничений. – уметь: выбирать оптимальный способ	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			решения поставленной задачи с учетом действующих правовых норм и ограничений. – владеть: навыками решения поставленных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	– знать: Основные правовые нормы при проектировании конкретной задачи.. – уметь: Проектировать решение поставленной задачи, выбирать оптимальный способ её решения.. – владеть: Навыками использования различных средств, технологий, имеющихся ресурсов и правовых норм при решении конкретных зада проекта..	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений	– знать: способы преобразования аналоговой системы в дискретную. – уметь: осуществлять дискретизацию аналоговых систем. – владеть: математическим	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			аппаратом описания дискретных систем управления.	
		УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества в рамках заданных ограничений	– знать: Основные приёмы при решении конкретных задач.. – уметь: Решать задачи качественно и в установленное время.. – владеть: Навыками самостоятельной индивидуальной работы..	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Командная работа и лидерство	УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	– знать: Основные методы организации и управления коллективом.. – уметь: Сотрудничать с людьми для достижения поставленных целей.. – владеть: Навыками умения находить общие цели, вносить вклад в общее дело..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-3.2 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую,	– знать: Нормы коллективного общения.. – уметь: Соотносить свои устремления с интересами других людей и социальных групп.. – владеть: Навыками совместной деятельности в	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

		неформальную и др.)	коллективе..	
		УК-3.3 Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды	– знать: Основные виды и способы коммуникации.. – уметь: Искать нестандартные решения.. – владеть: Навыками разрешать сложные, конфликтные или непредсказуемые ситуации..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Коммуникация	УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные (жесты, мимика) средства взаимодействия с партнерами	– знать: правила использования в речи грамматических форм и конструкций, лексику в минимальном объеме 1200 единиц по тематике, необходимой для успешного коммуникативного взаимодействия. – уметь: аргументированно выразить на иностранном языке свою точку зрения по обсуждаемым вопросам, подготовить логи-чески выстроенное и структурированное высказывание (презентацию). – владеть: навыками логически верной и грамотной организации	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			речи с использованием вербальных и невербальных средств общения.	
		УК-4.1 Выбирает на государственном и иностранном(ых) языке(ах) коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные (жесты, мимика) средства взаимодействия с партнерами	– знать: Нормы речевой коммуникации, принятые в профессиональной и официально-деловой сферах.. – уметь: Представлять себя, свой вуз, регион страну.. – владеть: Навыками межличностной и групповой коммуникации, публичных выступлений и дискуссий..	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-4.2 Ведет деловую переписку на государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля	– знать: правила общекультурной и дело-вой коммуникации на иностранном языке. – уметь: подготовить грамотное логически структурированное высказывание в письменной форме. – владеть: навыками письменной речи на иностранном языке, необходимыми для создания официальных и неофициальных писем.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.2 Ведет деловую переписку на	– знать: Известные пакеты прикладных	Подготовка к сдаче и сдача

		государственном и иностранном(ых) языке(ах), учитывая особенности делового эпистолярного стиля	компьютерных программ для поиска различной информации.. – уметь: Пользоваться поисковыми системами для получения информации.. – владеть: Навыками использования пакета прикладных компьютерных программ для решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках..	государственного экзамена
		УК-4.3 Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию	– знать: основные характеристики, этапы и последовательность выполнения перевода. – уметь: выполнять анализ переводов. – владеть: навыками выполнения перевода.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-4.3 Выполняет перевод академических текстов с иностранного(ых) на государственный язык и обратно, учитывая их жанровую специфику и целевую аудиторию	– знать: Способы ведения деловой переписки, особенности стилистики официальных и не-официальных писем.. – уметь: Заполнять анкеты, составлять заявления, резюме, письма и другие тексты официально-делового стиля, в том числе с использованием	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			иностранных языков.. – владеть: Практическими навыками ведения деловой переписки на государственном и иностранном языках..	
Межкультурное взаимодействие	УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Находит, анализирует и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп в философском контексте	– знать: Правила этикета и не вербального общения.. – уметь: Находить и использовать необходимую информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.. – владеть: Навыками взаимодействия с людьми из разных социальных групп и культурных различий..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-5.2 Уважительно относится к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в	– знать: Мировую историю, традиции и религиозные взгляды, философские и этнические учения.. – уметь: Уважительно относиться к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

		контексте мировой истории и культурных традиций, включая мировые религии, философские и этические учения	– владеть: Навыками адаптации при изменении политического и культурного пространства..	
		УК-5.3 Толерантно и конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции	– знать: Правила взаимодействия с людьми с учётом их социокультурных особенностей.. – уметь: Уважительно, толерантно и конструктивно взаимодействовать с людьми, учитывать их культурные особенности.. – владеть: Этикой трудовых и гражданских взаимоотношений..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы	– знать: Пределы личностных, психофизиологических, ситуативных и других возможностей.. – уметь: Подбирать индивидуальные средства и методы для развития своих личностных качеств.. – владеть: Способностью применять знания о своих ресурсах и их приделах..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-6.2 Планирует	– знать: Основные этапы	Выполнение и защита

		перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	и технологии поиска работы и трудоустройства для планирования собственных активных действий на рынке труда; способы повышения своего уровня конкурентоспособности на рынке труда.. – уметь: Находить и использовать источники информации о возможностях трудоустройства; составить свой профессионально-психологический портрет; оценить свои сильные качества как работника: знания, умения и навыки, личностные качества и др.; использовать личные и групповые ресурсы для ориентации на рынке труда, социальной адаптации в коллективе; - разрабатывать портфолио (пакет документов) карьерного продвижения..	выпускной квалификационной работы

			– владеть: Навыками прохождения собеседования при устройстве на работу; технологиями самопоиска подходящей работы..	
		УК-6.3 Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности	– знать: Способы целеполагания, методы визуализации целей; механизмы и особенности рынка труда, его виды, особенности спроса на рабочую силу у различных типов работодателей.. – уметь: Осуществлять целеполагание и визуализацию целей, определять свой целевой рынок труда. . – владеть: Навыками презентации жизненных и профессиональных целей и достижений исходя из запросов работодателей и собственных желаний и возможностей..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения	УК-7.1 Применяет на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности	– знать: виды физических упражнений;-роль и значение физической культуры в жизни человека и общества.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

	полноценной социальной и профессиональной деятельности		– уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки. – владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	
		УК-7.1 Применяет на практике средства и методы физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной деятельности	– знать: Основные методы физического воспитания и укрепления здоровья.. – уметь: Подбирать индивидуальные средства и методы для развития своих физических качеств.. – владеть: Способами физического самосовершенствования для обеспечения полно-ценной социальной и профессиональной деятельности..	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
		УК-7.2 Использует основы физической культуры для	– знать: научно-практические основы	Выполнение и защита выпускной

		осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности	физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. – уметь: использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. – владеть: навыками использования методов и средств физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внеш-них условий реализации конкретной профессиональной деятельности.	квалификационной работы
		УК-7.2 Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации профессиональной деятельности	– знать: Основы физической культуры.. – уметь: Использовать здоровьесберегающие технологии, учитывать внутренние и внешние условия реализации профессиональной деятельности.. – владеть: навыками	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

			применения физической культуры.	
		УК-7.3 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	– знать: методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности. – уметь: применять методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности. – владеть: навыками применения методики самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			профессиональной деятельности.	
		УК-7.3 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности	– знать: методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности. – уметь: применять методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности. – владеть: навыками применения методики самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Безопасность жизнедеятельности	УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	– знать: Правила производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.. – уметь: Обеспечивать безопасные и комфортные условия труда на рабочем месте.. – владеть: Культурой профессиональной безопасности..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-8.2 Идентифицирует угрозы и риски в среде обитания человека; управляет экологическими рисками в целях сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития общества	– знать: Правила техники безопасности.. – уметь: Идентифицировать опасность и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности.. – владеть: Риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности..	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-8.3 Применяет правила безопасности труда на рабочем месте	– знать: Требования производственной и трудовой дисциплины.. – уметь: Проводить инструктаж по	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			соблюдению производственной и трудовой дисциплине.. – владеть: Способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности..	
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Применяет знания основных документов, регламентирующих экономическую деятельность, источников финансирования профессиональной деятельности и принципов планирования экономической деятельности	– знать: Основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности. – уметь: Применять знание основных документов, регламентирующих экономическую деятельность; источников финансирования профессиональной деятельности; принципов планирования экономической деятельности. – владеть: Навыками применения знаний основных документов,	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			регламентирующих экономическую деятельность; источников финансирования профессиональной деятельности; принципов планирования экономической деятельности.	
		УК-9.2 Обосновывает принятие экономических решений и использует методы экономического планирования для достижения поставленных целей	– знать: Методы принятия экономических решений, методы экономического планирования. – уметь: Обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей. – владеть: Навыками обоснования экономических решений, использования методов экономического планирования для достижения поставленных целей.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-9.3 Применяет навыки экономических инструментов для решения задач в различных	– знать: навыки применения экономических инструментов.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

		областях жизнедеятельности	– уметь: демонстрировать навыки применения экономических инструментов. – владеть: навыками применения экономических инструментов.	

4 Объем ГИА

Государственное аттестационное испытание		***ИТОГО***	***Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена***	***Выполнение и защита выпускной квалификационной работы***
Семестр / курс			***8 семестр***	***8 семестр***
Трудоёмкость	*академ. час.*	***324***	***108***	***216***
	зачетных единиц	***9***	***3***	***6***
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***8***	*2*	*6*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***316***	*106*	*210*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание ГИА

В ГИА входят подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

6 Составитель(и):

заведующий кафедрой Кубарев Василий Анатольевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).