

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

И.В. Макурин
2015 г.



ПРОГРАММА

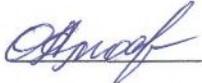
**государственной итоговой аттестации
выпускников по направлению подготовки**

210100 «Электроника и нанoeлектроника»

Квалификация (степень) – магистр

Рабочая программа разработана, обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Промышленная электроника»

Заведующий кафедрой

 О.С. Амосов
«06» 03 2015 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

 М.Г. Некрасова
«10» 03 2015 г.

Декан электротехнического факультета

 А.Н. Степанов
«06» 03 2015 г.

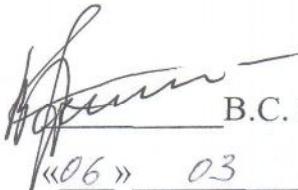
Рабочая программа рассмотрена, одобрена и рекомендована к использованию методической комиссией Электротехнического факультета

Председатель методической комиссии факультета

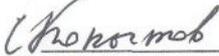
 А.Р. Куделько
«06» 03 2015 г.

Авторы рабочей программы

д.т.н., профессор

 В.С. Климаш
«06» 03 2015 г.

к.т.н., доцент

 С.М. Копытов
«06» 03 2015 г.

1 Общие положения

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) и основной образовательной программы высшего профессионального образования (ООП ВПО), разработанной в Комсомольском-на-Амуре государственном техническом университете.

1.2 Состав государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки магистратуры 210100 «Электроника и нанoeлектроника» включает:

- а) государственный экзамен;
- б) защиту выпускной квалификационной работы.

1.3 Нормативная база итоговой аттестации

1.3.1 Итоговая аттестация осуществляется в соответствии с нормативным документом университета **СТП 7.5-2 Итоговая аттестация. Положение**. В указанном документе определены и регламентированы:

- общие положения по итоговой аттестации;
- правила и порядок организации и процедура проведения итоговой государственной аттестации;
- обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы;
- результаты итоговой государственной аттестации;
- порядок апелляции итоговой государственной аттестации;
- документация по итоговой государственной аттестации.

1.3.2 Оформление выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с требованиями **РД 013-2013 Текстовые студенческие работы. Правила оформления**.

2 Характеристика выпускника

2.1 Квалификационная характеристика (требования)

Область профессиональной деятельности магистров включает: совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленной на теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, технологию производства, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электроники.

тронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения.

Объектами профессиональной деятельности магистров являются: материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники.

2.2 Виды профессиональной деятельности

Основной образовательной программой по направлению подготовки магистратуры 210100 «Электроника и наноэлектроника» предусматривается подготовка выпускников к следующему виду профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторской.

2.3 Задачи профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности магистры в области электроники и наноэлектроники решают на промышленных предприятиях, в учреждениях высшего и среднего специального образования, в организациях, разрабатывающих, использующих и обслуживающих приборы и устройства электронной техники.

Магистр по направлению подготовки «Электроника и наноэлектроника» должен решать следующие задачи профессиональной деятельности (далее также ЗПД) в соответствии с видом проектно-конструкторской профессиональной деятельности (далее также ВД):

Кодовое обозначение	Содержание задач профессиональной деятельности
<i>ВД</i>	<i>Проектно-конструкторская деятельность:</i>
ЗПД-1	анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;
ЗПД-2	определение цели, постановка задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ;
ЗПД-3	проектирование устройств, приборов и систем электронной техники с учетом заданных требований;
ЗПД-4	разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями

3 Требования к результатам освоения образовательной программы

3.1 Квалификационные требования, необходимые для профессиональной деятельности

Магистр должен:

- иметь системное представление об уровне и тенденциях развития российской и мировой электроники и наноэлектроники;
- понимать многообразие принципов работы, технологических и схемных решений в области современной электроники;
- обладать всеми навыками, знаниями и умениями, необходимыми в дальнейшей практической деятельности.

3.2 Знания, умения, навыки, опыт деятельности

Требования к профессиональной подготовке выпускника обуславливаются задачами и содержанием его будущей деятельности по направлению подготовки «Электроника и наноэлектроника». В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Кодовое обозначение	Характеристика компетенции
<i>Компетенции, регламентированные ФГОС ВПО и ООП ВПО</i>	
Общекультурные компетенции	
ОК-1	способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере
ОК-2	способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
ОК-3	готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности
ОК-4	способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
ОПК-2	способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры
ОПК-3	способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области
ОПК-5	готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы

Профессиональные компетенции по виду <i>проектно-конструкторской деятельности</i>	
ПК-6	способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников
ПК-7	готовностью определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ
ПК-8	способностью проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований
ПК-9	способностью разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями

3.3 Связь элементов итоговой аттестации и профессиональных задач

По результатам государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником способности решать следующие задачи профессиональной деятельности:

Элементы государственной итоговой аттестации	ВД «Проектно-конструкторская деятельность»			
	Задачи профессиональной деятельности			
	ЗПД-1	ЗПД-2	ЗПД-3	ЗПД-4
Государственный экзамен				
Проектирование устройств на микроконтроллерах		ПК-7	ПК-8	
Проектирование устройств на ПЛИС		ПК-7	ПК-8	
Отладочные средства микропроцессорных систем	ПК-6			ОПК-1
Системы управления преобразователями электрической энергии			ОПК-5	ПК-9
Методы цифровой обработки сигналов	ПК-6		ОПК-5	
Энергетическая электроника			ОПК-5, ПК-8	ПК-9
Энергосберегающие электронные устройства		ПК-7		ОПК-1
Датчики и устройства сбора информации	ОПК-4, ПК-6			
Компьютерное управление экспериментом и оборудованием	ОК-1		ОПК-5	
Выпускная квалификационная работа				
Введение	ОК-4			
Теоретическая глава	ПК-6		ОК-1	
Аналитическая глава	ОПК-4	ОК-3, ПК-7		
Проектная (прикладная) глава		ОПК-2	ОПК-4, ПК-8	ОПК-5
Заключение				ПК-9

4 Государственный экзамен

4.1 Структура государственного экзамена

В структуру государственного квалификационного экзамена входят основные вопросы по учебным модулям (дисциплинам):

- проектирование устройств на микроконтроллерах;
- проектирование устройств на ПЛИС;
- отладочные средства микропроцессорных систем;
- системы управления преобразователями электрической энергии;
- методы цифровой обработки сигналов;
- энергетическая электроника;
- энергосберегающие электронные устройства;
- датчики устройства сбора информации;
- компьютерное управление экспериментом и оборудованием.

Примерный перечень вопросов по каждой дисциплине и литература по ним представлены в Приложении А.

Билет состоит из 3 теоретических вопросов по разным дисциплинам. Примеры экзаменационных билетов представлены в Приложении Б.

4.2 Критерии оценки государственного экзамена

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам государственного экзамена необходимо учитывать следующие **критерии**:

- знание учебного материала (учебных дисциплин);
- знание нормативно-законодательных актов и различных информационных источников;
- способность к абстрактному логическому мышлению;
- умение выделить проблемы;
- умение определять и расставлять приоритеты;
- умение аргументировать свою точку зрения.

Уровень знаний определяется следующими **оценками**: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет

теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми приемами их решения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением решает практические задачи. Списывание (или использование недопустимых материалов) является основанием для получения оценки «неудовлетворительно».

5 Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа (ВКР) магистра по направлению подготовки «Электроника и нанoeлектроника» должна представлять собой законченную научно-исследовательскую, проектную или технологическую разработку, связанную с решением актуальных задач, определяемых особенностями подготовки по профилю «Промышленная электроника». В ней могут быть изложены вопросы проектирования, расчета и моделирования электронного устройства, разработки лабораторного учебного или исследовательского электронного стенда, модернизации электронных устройств, применяемых в промышленности, медицине, связи, на транспорте и других отраслях.

5.1 Вид выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется в виде магистерской диссертации.

5.2 Цель выполнения выпускной квалификационной работы и предъявляемые к ней требования

Выполнение ВКР имеет своей **целью**:

- систематизацию, закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний по направлению подготовки;
- развитие навыков обобщения практических материалов, критической оценки теоретических положений и выработки своей точки зрения по рассматриваемой проблеме;
- развитие умения аргументировано излагать свои мысли и формулировать предложения;
- выявление у обучающихся творческих возможностей и готовности к практической деятельности в условиях современной экономики.

К выпускной квалификационной работе предъявляются следующие **основные требования**:

- раскрытие актуальности, теоретической и практической значимости темы;

- правильное использование законодательных и нормативных актов, методических, учебных пособий, а также научных и других источников информации, их критическое осмысление, и оценка практических материалов по выбранной теме;

- демонстрация способности владения современными методами и методиками проектирования, расчета и моделирования электронных устройств, информационными технологиями, программными продуктами;

- полное раскрытие темы выпускной квалификационной работы, аргументированное обоснование выводов и формулировка предложений, представляющих научный и практический интерес, с обязательным использованием практического материала, в том числе описаний выпускаемых электронных приборов, осциллограмм, структурных, функциональных и принципиальных схем реальных электронных устройств, результатов измерений, физического и математического моделирования их работы;

- раскрытие способностей обеспечения систематизации и обобщения собранных по теме материалов, развития навыков самостоятельной работы при проведении научного исследования.

5.2 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Темы ВКР определяются выпускающей кафедрой. Студенту предоставлено право выбора темы вплоть до предложения своей с обоснованием целесообразности ее разработки. Выбор темы определяется интересами и склонностями студента к той или иной проблеме, потребностями развития и совершенствования работы предприятия, на которое распределяется специалист, научной специализацией кафедры и ее преподавателей.

При выборе темы следует руководствоваться актуальностью проблемы, возможностью получения конкретных технических данных, наличием специальной научной литературы, практической значимостью результатов для конкретного предприятия, являющегося базой выполнения квалификационной работы или местом будущей работы по специальности. Формулировка темы должна быть краткой, отражать суть квалификационной работы, содержать название объекта исследования.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы магистерской работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР представлена в Приложении В.

После выбора темы формулируется ее точное название, которое регистрирует научный руководитель. Руководитель составляет задание на ВКР,

которое согласовывается с выпускником, после чего оформляется обязательный бланк, в котором присутствуют подписи преподавателя и студента. В состав задания включаются основные технические параметры разрабатываемого устройства, его конструктивные особенности, требования к аппаратной и программной составляющим. При необходимости оговариваются эргономические, метрологические, требования безопасности.

5.3 Структура выпускной квалификационной работ. Требования к ее содержанию

Структура ВКР включает в себя пояснительную записку и графический материал. Объем работы – в пределах 70-90 печатных страниц.

Пояснительная записка должна содержать следующие части:

- титульный лист;
- задание (заверенное подписями основного руководителя и руководителей специальных разделов);
- реферат;
- содержание;
- перечень условных обозначений и сокращений;
- основную часть, состоящую из теоретической, расчетной и проектной главы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Теоретическая глава основной части пояснительной записки типовой ВКР обычно включает следующие подразделы:

- введение;
- описание технологического объекта;
- аналитический обзор и анализ возможных решений;
- разработку технического задания на проектируемое устройство.

Расчетная глава основной части обычно включает следующие подразделы:

- разработку, обоснование выбора и описание структурных, функциональных, принципиальных схем электронного устройства.
- расчеты и математическое моделирование узлов сбора и обработки информации, блоков управления и регулирования, силовой части и пр.

Проектная глава основной части обычно содержит:

- разработку программного обеспечения;
- оценку уровня качества, патентные и экспериментальные исследования;
- конструкторские и технологические разработки;
- специальный раздел (при выполнении ВКР с уклоном на научные исследования).

По согласованию с руководителем ВКР состав разделов в каждом конкретном случае может быть дополнен другими составляющими частями.

Заключение содержит выводы по теме ВКР и конкретные предложе-

ния по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко. По объему заключение не превышает 5 страниц.

Графическая часть ВКР может быть представлена чертежами и плакатами:

- электрическими схемами (структурной, функциональной, принципиальной, соединений; расположения элементов);
- конструкторскими чертежами;
- плакатами, на которых приводится иллюстративный материал (формулы, таблицы, графики, схемы алгоритмов и программ, результаты теоретических и экспериментальных исследований и пр.).

Состав каждого раздела и листа графической части регламентируется Методическими указаниями к выполнению выпускной квалификационной работы, действующими на кафедре промышленной электроники. Этим же документом оговаривается процедура подготовки выпускной квалификационной работы и ее защиты, устанавливается обязательное стороннее рецензирование ВКР.

На публичной защите могут быть продемонстрированы действующие образцы электронных устройств, макеты печатных плат, отлаженные программы для микропроцессорных систем управления. Возможна демонстрация программ верхнего уровня, приветствуется использование мультимедийных средств для презентации результатов ВКР.

5.4 Критерии оценки выпускных квалификационных работ

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам защиты ВКР необходимо учитывать следующие критерии:

- актуальность тематики и ее значимость;
- масштабность работы;
- реальность поставленных задач;
- характер проведенных расчетов;
- подтвержденную документально апробацию результатов;
- наличие опубликованных работ;
- наличие авторской позиции по тематике ВКР;
- качество доклада;
- качество и полноту ответов на вопросы.

Оценка «**Отлично**» выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор практической деятельности, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. ВКР должна иметь положительные отзывы научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, легко отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«Хорошо»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента. При ее защите выпускник показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка **«Удовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзывах рецензентов имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. При ее защите выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка **«Неудовлетворительно»** выставляется за ВКР, которая не носит исследовательского характера, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются критические замечания. При защите квалификационной работы выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточный материал.

ПРИЛОЖЕНИЕ А **(обязательное)**

Примерный перечень вопросов к государственному экзамену

Раздел 1

Вопросы по дисциплине

«Проектирование устройств на микроконтроллерах»

1. Интерфейсы, используемые в микроконтроллерных системах.
2. Сопряжение микроконтроллера с датчиками разных типов.
3. Сопряжение микроконтроллера с индикаторами.
4. Сопряжение микроконтроллеров с объектами управления.
5. Сопряжение микроконтроллера с персональным компьютером

Список основной литературы

- 1) Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! / А.В. Фрунзе – М.: ООО «ИД СКИМЕН», 2002. – Т. 1. 336 с. Т. 2. 392 с. Т. 3. 224 с.
- 2) Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы. / В.Н. Баранов. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2004. – 288 с.
- 3) Ревич Ю.В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера. / Ю.В. Ревич. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008 – 384 с.
- 4) Голубцов М.С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. / М.С. Голубцов. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. – 288 с.
- 5) Гребнев В.В. Микроконтроллеры семейства AVR фирмы Atmel. – М.: ИП. РадиоСофт, 2002.
- 6) Евстифеев А. В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы "АТМЕЛ". – М.: Издательский дом "Додэка-XXI", 2004. – 560 с.
- 7) Трамперт В. Измерение, управление и регулирование с помощью AVR-микроконтроллеров.: Пер. с нем. – К.: "МК-Пресс", 2006. – 208 с.
- 8) Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров. / Сост. Ю. А. Шпак. – К.: "МК-Пресс", 2006. – 400 с.
- 9) Сташин В.В. Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах. / В.В. Сташин, А.В. Урусова, О.Ф. Мологонцева. - М.: Энергоатомиздат, 1990. – 224 с.
- 10) Новиков Ю.В. Разработка устройств сопряжения для персонального компьютера типа IBM PC. / Ю.В. Новиков, О.А. Калашников, С.Э. Гуляев. – М.: ЭКОМ., 1998. – 224 с.
- 11) Васильев А.Е. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений. / А.Е. Васильев. – СПб.: БХВ – Перербург, 2008. – 304 с.
- 12) Рудаков П.И. Язык ассемблера: уроки программирования. / П.И. Рудаков, К.Г. Финогенов. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. – 640 с.

Список дополнительной литературы

- 13) Семенов Б.Ю. Шина I2C в радиотехнических конструкциях / Б.Ю. Семенов. – М.: СОЛОН-Р, 2002. – 192 с.
- 14) Абель П. Язык Ассемблера для IBM PC и программирования. / П. Абель – М.: Высш. шк., 1992. – 447 с.
- 15) Балашов Е.П. Микро- и мини-ЭВМ. / Е.П. Балашов, В.Л. Григорьев, Г.А. Петров. – Л.: Энергоатомиздат, 1984. – 376 с.
- 16) Калядин А. Отладчики микроконтроллеров и их применение в разработке микроконтроллерных приложений. / А. Калядин. – Online версия журнала Мир компьютерной автоматизации (www.mka.ru).
- 17) Сервер ООО «Фирма ФИТОН» (www.phyton.ru).
- 18) Официальный сайт Atmel Corporation (www.atmel.com).
- 19) Русскоязычный сайт с информацией о продукции Atmel (www.atmel.ru).

Раздел 2

Вопросы по дисциплине «Проектирование устройств на ПЛИС»

1. Программные модули интегрированной среды разработки MAX PLUSII.
2. Использование различных редакторов ввода проектируемого устройства.
3. Этапы разработки устройства на ПЛИС.

Список основной литературы

- 1) Алексенко А.Г. Микросхемотехника: Учеб. Пособие для вузов. / А.Г. Алексенко, И.И. - М.: Радио и связь, 1990. - 496с.
- 2) Комолов Д.А. Системы автоматизированного проектирования фирмы Altera MAX+plus II и Quartus II. Краткое описание и самоучитель. / Д.А. Комолов, Р.А. Мяльк, А.А. Зобенко, А.С. Филиппов. – М.: ИП РадиоСофт, 2002. – 352 с.
- 3) Ашихмин А.С. Цифровая схемотехника. Современный подход. / А.С. Ашихмин. – М.: «ТехБук», 2007. – 288 с.
- 4) Стешенко В.Б. ПЛИС фирмы “Altera”: элементная база, система проектирования и языки описания аппаратуры. / В.Б. Стешенко. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2002. – 576 с.
- 5) Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. / Е.П. Угрюмов. - СПб.: БХВ - Петербург, 2004г. - 528с.
- 6) Грушвицкий Р.И. Проектирование систем на микросхемах программируемой логики. / Р.И. Грушвицкий, А.Х. Мурсаев, Е.П. Угрюмов. - СПб.: БХВ - Петербург, 2002г. - 608 с.
- 7) Антонов А.П. Язык описания цифровых устройств AlteraHDL: Практический курс. / А.П. Антонов. - М.: ИП «Радиософт», 2001. - 224 с.
- 8) Бибило П.Н. Основы языка VHDL. / П.Н. Бибило. - М.: Издательство ЛКИ, 2007 г. - 328с.

Список дополнительной литературы

- 9) <http://www.labfor.ru> - Лаборатория электронных средств обучения (ЛЭСО) СибГУТИ.
- 10) www.altera.com - официальный сайт фирмы ALTERA.
- 11) <http://www.altera.ru/> - сайт компании "ЭФО" - официального дистрибьютора фирмы ALTERA.
- 12) Вальпа О.Д. Полезные схемы с применением микроконтроллеров и ПЛИС / О.Д. Вальпа. – М.: Издательский дом «Додэка- XXI», 2006. – 416 с.
- 13) Кнышев Д.А. ПЛИС фирмы «Xilinx»: описание структуры основных семейств / Д.А. Кнышев, М.О. Кузелин. – М.: Издательский дом «Додэка- XXI», 2001. – 240 с.
- 14) Лобанов В.И. Азбука разработчика цифровых устройств / В.И. Лобанов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 192 с.

Раздел 3

Вопросы по дисциплине

«Отладочные средства микропроцессорных систем»

1. Принципы самоконтроля микропроцессорных устройств.
2. Программные симуляторы.
3. Логические анализаторы.
4. Внутрисхемные эмуляторы.
5. Интегрированные среды разработки.

Список основной литературы

- 1) Копытов С.М. Отладочные средства микропроцессорных систем: Методическое пособие. / С.М. Копытов (автор-составитель). – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т», 2005. – 198 с.
- 2) Бродин В.Б. Системы на микроконтроллерах и БИС программируемой логики / В.Б. Бродин, А.В. Калинин. – М.: ЭКОМ, 2002. – 400 с.
- 3) Фергусон Дж. Обслуживание микропроцессорных систем. / Дж. Фергусон, Л. Макари, П. Уилльямс. – М.: Мир, 1989. – 336 с.
- 4) Домнин С.Б. Средства комплексной отладки микропроцессорных устройств / С.Б. Домнин, Е.А. Иванов, Л.Л. Муренко; Под ред. В.Г. Домрачева. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 144 с.
- 5) Уильямс Г.Б. Отладка микропроцессорных систем. / Г.Б. Уильямс. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 253 с.
- 6) Мясников В.А. Микропроцессоры: системы программирования и отладки / В.А. Мясников, М.Б. Игнатъев, А.А. Кочкин, Ю.Е. Шейнин; Под ред. В.А. Мясникова, М.Б. Игнатъева. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 272 с.
- 7) Воробьев Н.В. Микропроцессоры: ВЗ-х кн. Кн. 3. Средства отладки, лабораторный практикум и задачник / Н.В. Воробьев, В.Л. Горбунов, А.В. Горячев и др.; Под ред. Л.Н. Преснухина. – М.: Высшая школа, 1986. – 351 с.

Список дополнительной литературы

- 8) Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! / А.В. Фрунзе. – М.: ООО «ИД СКИМЕН», 2002. – Т. 1. 336 с. Т. 2. 392 с. Т. 3. 224 с.
- 9) Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы. / В.Н. Баранов – М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2004. – 288 с.
- 10) Лачин В.И. Электроника и микропроцессорная техника. Дипломное проектирование систем автоматизации и управления. – М.: Феникс, 2007. – 576 с.
- 11) Сташин В.В. Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах. / В.В. Сташин, А.В. Урусова, О.Ф. Мологонцева. - М.: Энергоатомиздат, 1990. – 224 с.
- 12) Сервер ООО «Фирма ФИТОН» (www.phyton.ru).
- 13) Новиков Ю.В. Разработка устройств сопряжения для персонального компьютера типа IBM PC. / Ю.В. Новиков, О.А. Калашников, С.Э. Гуляев – М.: ЭКОМ., 1998 – 224 с.
- 14) Калядин А. Отладчики микроконтроллеров и их применение в разработке микроконтроллерных приложений. / А. Калядин – Online версия журнала Мир компьютерной автоматизации (www.mka.ru).
- 15) Микропроцессорный комплект К1810: Структура, программирование, применение/ Под ред. Ю.М. Казаринова. - М.: Высшая школа, 1990. – 269 с.
- 16) Рудаков П.И. Язык ассемблера: уроки программирования. / П.И. Рудаков, К.Г. Финогенов – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. – 640 с.
- 17) Казаринов Ю.М. Применение микропроцессоров и микроЭВМ в радиотехнических системах. / Ю.М. Казаринов, В.Н. Номоконов, Ф.В. Филиппов. – М.: Высш. шк., 1988. – 207 с.
- 18) Емелин А. Контроллеры-конструкторы. / А. Емелин. - Электронные компоненты, 2002, № 6 (www.elcp.ru).

Раздел 4

Вопросы по дисциплине

«Системы управления преобразователями электрической энергии»

1. Система управления однофазным выпрямителем.
2. Система управления однофазным регулятором переменного напряжения.
3. Система управления однофазным инвертором.
4. Система управления трёхфазным инвертором.

Список основной литературы

- 1) Иванов А.Г. Системы управления полупроводниковыми преобразователями/ А.Г. Иванов, Г.А. Белов, А.Г. Сергеев. – Чебоксары: Изд-во Чувашского унта, 2010. – 448 с.
- 2) Баховцев, И. А. Микропроцессорные системы управления устройствами силовой электроники : учеб. пособие / И.А. Баховцев. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. – В 2 ч. Ч. 1. – 72 с.

Список дополнительной литературы

- 3) Алексеев К.Б., Палагута К.А. Микроконтроллерное управление электроприводом: Учебное пособие. – М.: МГИУ, 2008. – 298 с.
- 4) Управляемый выпрямитель в системах автоматического регулирования / Н.В. Донской, А.Г. Иванов, В.М. Никитин, А.Д. Поздеев. - М.: Энергоатомиздат, 1984. – 352 с.
- 5) Перельмутер В.М., Сидоренко В.А. Системы управления тиристорными электроприводами постоянного тока. - М.: Энергоатомиздат, 1988. – 340 с.
- 6) Бирюков В.В. Импульсные системы управления транспортными средствами. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003. – 26 с.

Раздел 5

Вопросы по дисциплине

«Методы цифровой обработки сигналов»

1. Модулированная импульсная последовательность. Спектральная плотность МИП.
2. Математическая теория БПФ. Быстрое преобразование Фурье с прореживанием по времени.
3. Фильтры с конечной импульсной характеристикой. Импульсная характеристика и частотная характеристика трансверсального ЦФ, пример.
4. Рекурсивные ЦФ, импульсная характеристика рекурсивного ЦФ, системная функция рекурсивного ЦФ.
5. Структурные схемы рекурсивных ЦФ.

Список основной литературы

- 7) Айчифер Э.С., Джервис Б.У. Цифровая обработка сигналов: практический подход, 2-е издание./ Э.С. Айчифер, Б.У. Джервис: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 992 с.
- 8) Марущенко С.Г. Основы цифровой обработки сигналов: Учеб. пособие./ С.Г. Марущенко – Комсомольск-на-Амуре: Гос. образовательное учреждение высшего профессионального образования «Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т», 2006. – 187 с.
- 9) Гоноровский, И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: учеб. пособие для вузов./ И.С. Гоноровский – М.: Дрофа, 2006.- 719 с.: ил.
- 10) Гольденберг Л.М. Цифровая обработка сигналов: Справочник/Л.М. Гольденберг, Б.Д. Матюшкин, М.Н. Поляк и др. – М.: Радио и связь, 1985. – 312 с.

Список дополнительной литературы

- 11) Steven W. Smith, The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing: Second Edition. //California Technical Publishing. -1999; P.O. Box 502407, San Diego, CA 92150. Also available for free download at: <http://www.dspguide.com> or <http://www.analog.com>.
- 12) Walt Kester, Mixed-signal and DSP design techniques. //Analog Devices. – 2000. P.384.

Раздел 6

Вопросы по дисциплине «Энергетическая электроника»

1. Однофазный автономный инвертор напряжения.
2. Однофазный автономный инвертор тока.
3. Трёхфазный автономный инвертор напряжения.
4. Трёхфазный автономный инвертор тока.
5. Способы управления трёхфазными инверторами напряжения.

Список основной литературы

- 1) Розанов Ю.К. Основы силовой электроники. - М.: Энергоатомиздат, 1992. – 296 с.
- 2) Силовая электроника/ Под ред. Р. Лампе; пер. с нем. – М.: Энергоатомиздат, 1987.
- 3) Климах В.С. Энергетическая электроника (конспект лекций): учебное пособие. - Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2010. – 112 с.

Список дополнительной литературы

- 4) Герман-Галкин С.Г. Силовая электроника: Лабораторные работы на ПК.- СПб.: Учитель и ученик, Корона принт, 2002. – 304с.
- 5) Дьяконов В. MatLab. Анализ, идентификация и моделирование систем. Специальный справочник. – СПб.: Питер, 2002. – 448 с.

Раздел 7

Вопросы по дисциплине «Энергосберегающие электронные устройства»

1. Показатели качества и эффективности потребления и использования эл. энергии.
2. Компенсаторы реактивной мощности.
3. Пассивные фильтры тока.
4. Активные фильтры тока.

Список основной литературы

- 1) Климах В.С. Инверторы напряжения с широтно-импульсной модуляцией: учеб. пособие. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2010. – 106 с.
- 2) Климах В.С. Вольтодобавочные устройства для компенсации отклонений напряжения и реактивной энергии с амплитудным, импульсным и фазовым регулированием: Монография. – Владивосток: Дальнаука, 2002. – 141 с.

Список дополнительной литературы

- 3) Шутов Е.А., Обухов С.Г. Силовые преобразователи электроэнергии: Учеб. пособие / Том. политехн. ун-т. – Томск, 2004. – 60 с.

Раздел 8
Вопросы по дисциплине
«Датчики и устройства сбора информации»

1. Измерительные преобразователи, классификация, основные характеристики.
2. Динамические характеристики измерительных преобразователей.
3. Схемы формирования сигналов параметрических измерительных преобразователей, потенциометрические схемы.
4. Мостовые схемы формирования сигналов параметрических измерительных преобразователей.
5. Усиление и линеаризация выходных сигналов мостов.

Список основной литературы

- 1) Виглеб Г. Датчики / Г. Виглеб – Пер. с нем. – М.: Мир, 1989. - 196 с.
- 2) Котюк А.Ф. Датчики в современных измерениях. / А.Ф. Котюк – М.: Радио и связь, 2006. – 96 с.
- 3) Алейников А.Ф. Датчики (перспективные направления развития). / А.Ф. Алейников, В.А. Гридчин, М.П. Цапенко Учебное пособие – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2001 – 176 с.
- 4) Джексон Р.Г. Новейшие датчики. / Р.Г. Джексон, пер. с англ. – М.: Техносфера, 2007. – 384 с.
- 5) Томпкинс У. Сопряжение датчиков и устройств ввода данных с компьютерами IBM PC./ Под ред. У. Топкинса, Дж. Уэбстера, пер с англ. – М.: Мир, 1992 – 592 с.
- 6) Фрайден Дж. Современные датчики. Справочник./ Дж. Фрайден. – М.: Техносфера, 2005. – 592 с.
- 7) Бриндли К. Измерительные преобразователи. Справочное пособие/ К. Бриндли, пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 144 с.
- 8) Техническое описание лабораторного стенда «Промышленные датчики технологической информации» – Челябинск: НПП «Учтех-Профи», 2011.
- 9) Техническое описание лабораторного стенда «Датчики механических величин» – Челябинск: НПП «Учтех-Профи», 2011.
- 10) Датчики технологической информации. Методические указания к проведению лабораторных работ – Челябинск: НПП «Учтех-Профи», 2011. – 67 с.
- 11) Датчики механических величин. Методические указания к проведению лабораторных работ – Челябинск: НПП «Учтех-Профи», 2011. – 76 с.

Список дополнительной литературы

- 12) Методы практического конструирования при нормировании сигналов с датчиков. Материалы семинара фирмы ANALOG DEVICES/ Пер. с англ., под ред. Силантьева В.И. – М.: ЗАО АВТЭКС, 2005. – 311 с.
- 13) Siemens. Basics of Sensors. Industrial Automation Sensors. /Siemens AG, 2006. – 112 p.
- 14) Shell R.L., Hall E.L. Handbook of Industrial Automation./ R.L. Shell, E.L. Hall

– NY.: Marcell Decker, 2000. – 857 p.

Раздел 9
Вопросы по дисциплине
«Компьютерное управление экспериментом и оборудованием»

1. Технические средства автоматизации эксперимента.
2. Автоматизация и её цель, основные понятия, определения и термины.
3. Информационно-измерительные системы, структурная схема ИИС.
4. Классификация ИИС: сканирующие ИИС, многоточечные ИИС.
5. Интерфейс 4-20mA – токовая петля, передатчик, приёмник.
6. Интерфейс UART (RS-232), RS-485, приёмник, передатчик.

Список основной литературы

- 1) Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием./ В.В. Денисенко. – М.: Горячая линия–Телеком, 2009. – 608 с.
- 2) Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7./ Под ред. П.А. Бутырина. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 264 с.
- 3) Батоврин В.К. LabVIEW: практикум по основам измерительных технологий: Учебное пособие для вузов. / В.К. Батоврин, А.С. Бессонов, В.В. Мошкин, В.Ф. Папуловский. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 208 с.
- 4) Тревис Дж. LabVIEW для всех. / Джеффри Тревис: Пер. с англ. Клушин Н.А. – М.: ДМК Пресс; ПриборКомплект, 2005. – 544 с.
- 5) Томпкинс У. Сопряжение датчиков и устройств ввода данных с компьютерами IBM PC./ Под ред. У. Топкинса, Дж. Уэбстера, пер с англ. – М.: Мир, 1992 – 592 с.
- 6) Дивин А.Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. В 2 ч.: лабораторные работы. Ч. 1: Основы работы в программной среде LabVIEW / А.Г. Дивин, В.М. Жилкин, А.Д. Свириденко. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. – 44 с.
- 7) Измерительный комплекс LESO4. Анализатор сигналов. Техническое описание. – Новосибирск, «СибГУТИ» – 16 с.

Список дополнительной литературы

- 8) Автоматизация измерений, контроля и испытаний: учебное пособие / С.В. Мищенко, А.Г. Дивин, В.М. Жилкин, С.В. Пономарев, А.Д. Свириденко. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 116 с.
- 9) Физический эксперимент в микроэлектронике: Методическое пособие. / В.П. Иванов, В.А. Пручкин. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. – 72 с.
- 10) Ан Пей Сопряжение ПК с внешними устройствами./ П. Ан: Пер с англ. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 320 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б **(обязательное)**

Примеры экзаменационных билетов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Интерфейсы, используемые в микроконтроллерных системах.
2. Трёхфазный автономный инвертор напряжения.
3. Измерительные преобразователи, классификация, основные характеристики.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Программные модули интегрированной среды разработки MAX PLUSII.
2. Полупроводниковые приборы (диоды, тиристоры, транзисторы и модули на их основе) для силовых преобразователей.
3. Технические средства автоматизации эксперимента.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Принципы самоконтроля микропроцессорных устройств.
2. Однофазный автономный инвертор напряжения.
3. Динамические характеристики измерительных преобразователей.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Сопряжение микроконтроллера с датчиками разных типов.
2. Показатели качества и эффективности потребления и использования эл. энергии.
3. Автоматизация и её цель, основные понятия, определения и термины.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Использование различных редакторов ввода проектируемого устройства.
2. Трёхфазный автономный инвертор тока.
3. Схемы формирования сигналов параметрических измерительных преобразователей, потенциометрические схемы.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Программные симуляторы.
2. Автоматы и электронные блоки защиты, предохранители быстродействующие.
3. Информационно-измерительные системы, структурная схема ИИС.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

4. Сопряжение микроконтроллера с индикаторами.
5. Однофазный автономный инвертор тока.
6. Мостовые схемы формирования сигналов параметрических измерительных преобразователей.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Примерная тематика ВКР

1. Автоматизированная система сбора информации в опытовом бассейне.
2. Разработка симулятора для изучения корреляционных свойств бинарных последовательностей.
3. Микрокомпьютерная система обнаружения несанкционированного проникновения на объект.
4. Лазерная система отображения информации.
5. Система управления инвертором для компенсации реактивной мощности.
6. Разработка интеллектуальной системы светодиодного освещения.
7. Измеритель механических напряжений в рельсовых плетях.
8. Разработка и исследование устройств медицинской электроники.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

**Примерные графики прохождения этапов
государственной итоговой аттестации**

**Примерный график подготовки, организации и проведения
Государственного экзамена**

Виды работ	Сроки для 2-летнего обучения	Ответственный исполнитель
Формирование состава ГЭК по направлению подготовки	октябрь	Зав. кафедрой
Формирование (актуализация) программы междисциплинарного экзамена по направлению подготовки	октябрь	Зав. кафедрой, ведущие преподаватели
Подготовка вопросов к государственному экзамену по направлению подготовки	ноябрь	Зав. кафедрой, преподаватели кафедры
Выдача вопросов обучающимся по государственному экзамену по направлению подготовки	январь-февраль	Ведущий специалист
Организация обзорных лекций и консультаций по направлению подготовки	февраль	Преподаватели кафедры
Подготовка и утверждение комплектов билетов	февраль	Председатель ГЭК, ведущий специалист
Утверждение расписания итогового междисциплинарного экзамена и информирование обучающихся	январь-февраль	Ведущий специалист
Приказ о допуске обучающихся к государственному экзамену по направлению подготовки (за неделю до экзамена)	март	Декан факультета
Проведение государственного экзамена	март	ГЭК

Примерный график подготовки, организации и проведения защиты ВКР

Виды работ	Сроки для 2-летнего обучения	Ответственный исполнитель
Формирование состава ГЭК	октябрь-ноябрь	Зав. кафедрой
Преддипломная практика	19 января-7 июня	Зав. кафедрой
Выбор места преддипломной практики	сентябрь-ноябрь	Обучающийся
Подача на кафедру заявления и гарантийного письма о месте прохождения преддипломной практики	1-10 ноября	Обучающийся
Подготовка приказа на преддипломную практику	10-20 ноября	Ведущий специалист, руководители ВКР
Начало преддипломной практики. Выдача заданий. Проведение собрания	19 января	Руководители ВКР
Контроль за ходом преддипломной практики	19 января-15 марта	Руководители ВКР
Защита отчетов по преддипломной практике	16 марта	Руководители ВКР
Дипломное проектирование	16 марта-7 июня (12 недель)	Зав. кафедрой
Представление тем ВКР, выбор темы ВКР и научного руководителя	в последнем учебном семестре	Преподаватели кафедры, обучающиеся
Подача заявления о закреплении темы дипломной работы и научного руководителя	1-10 ноября	Обучающийся
Подготовка приказа по утверждению тем и руководителей ВКР	15-20 ноября	Ведущий специалист, руководители ВКР
Составление и утверждение заданий на ВКР и календарного графика на ВКР	15 - 19 февраля	Руководители ВКР, зав. кафедрой
Составление и согласование технического задания на ВКР с зав. кафедрой	15 - 19 февраля	Руководители ВКР, зав. кафедрой
Организация консультаций по экономике и нормоконтролю	май	Зав. кафедрой
Контроль за ходом выполнения ВКР I этап (30%) II этап (80%) III этап (100%)	5 апреля 5 мая 1 июня	Руководители ВКР, зав. кафедрой
Утверждение и предоставление дат защит ВКР	10 мая-15 мая	Зав. кафедрой, секретарь ГЭК
Назначение рецензентов (за две недели до защиты)	третья неделя мая	Руководители ВКР, Зав. кафедрой
Получение резолюций нормоконтролера, рецензента, консультанта по экономической части	последняя неделя мая	Обучающийся
Подготовка проекта приказа о допуске к защите ВКР (за неделю до защиты)	последняя неделя мая	Зав. кафедрой секретарь ГЭК
Защита ВКР в ГЭК	вторая неделя июня	Зав. кафедрой секретарь ГЭК

**Примерный график организации самостоятельной работы
обучающихся по подготовке к защите ВКР**

Этапы работ	Планируемая трудоемкость, %	Дата выполнения		Подпись руководителя
		План	Факт	
1. Сбор, изучение и систематизация учебной, научно-технической литературы, учебно-методической документации и патентной информации.	15	9 марта		
2. Разработка общей части (введения, теоретической главы) работы.	20	30 марта		
3. Технологические разработки. Этапы решения поставленной задачи. Подготовка аналитической и практической глав.	50	11 мая		
4. Написание заключения и аннотации.	5	18 мая		
5. Окончательное оформление расчетно-пояснительной записки и графических материалов.	7	25 мая		
6. Подготовка на проверку и подпись ВКР руководителю.	2	28 мая		
7. Подготовка на проверку и подпись ВКР заведующему кафедрой. Получение допуска к защите.	1	1 июня		
<i>Итого</i>	100			