

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе СамГТУ

Д.А. Деморетский
 2015 г.
 м.п.



**ПРОГРАММА
 ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

(указывается шифр и тип практики по учебному плану)

Направление подготовки (специальность) 12.03.01 Приборостроение
 (код и наименование направления подготовки (специальности))

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Профиль подготовки (специализация) Информационно-измерительная техника и технологии

Форма обучения Очная
 (очная, очно-заочная, заочная)

Выпускающая кафедра Информационно-измерительная техника

Кафедра-разработчик рабочей программы Информационно-измерительная техника
 (название)

Семестр	Трудо- емкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. занятия, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (зачет/экзамен, КР, КП)
8	36	-	-	-	36	Итоговый экзамен (36 час.)
8	288	-	-	-	288	Защита выпускной квалификационной работы
Итого	324	-	-	-	324	324

Самара
 2015

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе СамГТУ

Д.А. Деморецкий

2015 г.

М.П.



**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

(указывается шифр и тип практики по учебному плану)

Направление подготовки (специальность) 12.03.01 Приборостроение
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Профиль подготовки (специализация) Информационно-измерительная техника и технологии

Форма обучения Очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Выпускающая кафедра Информационно-измерительная техника

Кафедра-разработчик рабочей программы Информационно-измерительная техника
(название)

Семестр	Трудо-емкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. занятия, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (зачет/экзамен, КР, КП)
8	36	-	-	-	36	Итоговый экзамен (36 час.)
8	288	-	-	-	288	Защита выпускной квалификационной работы
Итого	324	-	-	-	324	324

Самара
2015

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с учетом требований ФГОС ВО от 03.09.2015г.(Приказ№ 959), рекомендаций Примерной основной образовательной программы (ПрООП) по направлению 12.03.01 (200100.68) «Приборостроение» профилю подготовки «Информационно-измерительная техника и технологии» и учебного плана СамГТУ от 02 10/ 2015 г.(Приказ№ 9). 05.10.15

Составитель рабочей программы
Зав. кафедрой, профессор, д.т.н.
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

В.С. Мелентьев
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Информационно-измерительная техника» «30» кабры 2015 г. протокол № 3.
(наименование кафедры-разработчика, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой- разработчиком
«30» 11 2015 г.


(подпись)

В.С. Мелентьев
(Ф.И.О.)

Руководитель ОПОП
(по данному направлению/специальности)
«1» 12 2015 г.


(подпись)

В.А. Кузнецов
(Ф.И.О.)

Ответственный по профилю
(для дисциплин выпускающей кафедры)
«1» 12 2015 г.


(подпись)

В.А. Кузнецов
(Ф.И.О.)

Председатель
методического совета
факультета автоматике
и информационных технологий
«17» 12 2015 г.
протокол № 3


(подпись)

В.В. Зайвий
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой
«18» 12 2015 г.


(подпись)

В.С. Мелентьев
(Ф.И.О.)

Начальник УВО
«21» 12 2015 г.


(подпись)

А.Н. Лукьянова
(Ф.И.О.)

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с учетом требований ФГОС ВО от 03.09.2015г.(Приказ№ 959), рекомендаций Примерной основной образовательной программы (ПрООП) по направлению 12.03.01 (200100.68) «Приборостроение» профилю подготовки «Информационно-измерительная техника и технологии» и учебного плана СамГТУ от 02 10/ 2015 г.(Приказ№ 9).

Составитель рабочей программы
Зав. кафедрой, профессор, д.т.н.
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

В.С. Мелентьев
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Информационно-измерительная техника» «30» ноября 2015 г. протокол № 3.
(наименование кафедры-разработчика, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой- разработчиком
«30» 11 2015 г.


(подпись)

В.С. Мелентьев
(Ф.И.О.)

Руководитель ОПОП
(по данному направлению/специальности)
«1» 12 2015 г.


(подпись)

В.А. Кузнецов
(Ф.И.О.)

Ответственный по профилю
(для дисциплин выпускающей кафедры)
«1» 12 2015 г.


(подпись)

В.А. Кузнецов
(Ф.И.О.)

Председатель
методического совета
факультета автоматике
и информационных технологий
«17» 12 2015 г.
протокол №3


(подпись)

В.В. Зайвый
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой
«18» 12 2015 г.


(подпись)

В.С. Мелентьев
(Ф.И.О.)

Начальник УВО
«21» 12 2015 г.


(подпись)

А.Н. Лукьянова
(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения	4
2.	Нормативные документы	4
3.	Общие требования к итоговой государственной аттестации	4
4.	Требования к уровню подготовки лиц, успешно завершивших обучение по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, квалификации бакалавр	4
5.	Требования к результатам освоения программ бакалавриата по направлению подготовки 12.03.01. Приборостроение	5
6.	Требования к выпускной квалификационной работе	6
6.1	Общие положения	6
6.2	Выбор темы ВКР	6
7	Руководители и консультанты по выполнению ВКР	7
8	Структура и объём выпускной квалификационной работы	9
9.	Общие требования к оформлению ВКР	10
10.	Подготовка к защите выпускной квалификационной работы	11
10.	Хранение выпускных квалификационных работ	12
	Приложение 1.	13
	Приложение 2.	14
	Приложение 3.	16
	Приложение 4.	18
	Приложение 5.	22

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Итоговая государственная аттестация (ГИА) выпускников, завершающих обучение по основной образовательной программе высшего профессионального образования квалификации бакалавр, является обязательной.

ГИА выпускников является одним из инструментов оценки качества освоения основной образовательной программы (ОПОП).

ГИА направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки бакалавров 12.03.01 Приборостроение.

ГИА включает сдачу итогового государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) (дипломная работа).

Аттестационное испытание является самостоятельным видом аттестации и не может быть заменено оценкой уровня подготовки выпускников на основе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Результатом успешного освоения ОПОП и прохождения ГИА является присвоение обучающемуся квалификации (степени) бакалавра по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, профилю "Информационно-измерительная техника и технологии".

Общая трудоемкость ГИА по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

2. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Программа разработана в соответствии с действующими нормативными документами: Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (Приказ № 959 от 03.09.2015г.), основной образовательной программой по направлению 12.03.01 Приборостроение, по профилю "Информационно-измерительная техника и технологии" подготовки бакалавров. Положением о выпускной квалификационной работе обучающихся по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВПО «СамГТУ», утвержденным решением ученого совета от 02.12.2014 г. (протокол № 4).

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности обучающегося к выполнению профессиональных задач и к продолжению обучения в магистратуре.

Целью ГИА является систематизация дескрипторов компетенций, сформированных в процессе обучения и определение способности выпускника к самостоятельному применению их при решении профессиональных задач преимущественно в научной, научно-исследовательской и проектной деятельности, предусмотренных ФГОС ВПО по направлению подготовки Приборостроение и ОПОП по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, профилю "Информационно-измерительная техника и технологии" по квалификации бакалавр.

4 ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ЛИЦ, УСПЕШНО ЗАВЕРШИВШИХ ОБУЧЕНИЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 12.03.01 ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, КВАЛИФИКАЦИИ БАКАЛАВР

4.1. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники программ бакалавриата с присвоением квалификации «академический бакалавр»:

научно-исследовательская;

проектно-конструкторская;

4.2. Выпускник программы бакалавриата с присвоением квалификации «академический бакалавр», в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, готов решать следующие **профессиональные задачи:**

научно-исследовательская деятельность:

анализ поставленной задачи исследования в области приборостроения;

математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования, разработка программ и их отдельных блоков, их отладка и настройка для решения задач приборостроения;

проведение измерений (механических, оптических, оптико-электронных деталей, узлов и систем);

исследование различных объектов по заданной методике;

составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов;

осуществление наладки, настройки, юстировки и опытной проверки приборов и систем;

проектно-конструкторская деятельность:

анализ поставленной проектной задачи в области приборостроения;

участие в разработке функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов техники по заданным техническим требованиям;

расчет, проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования; проведение проектных расчетов и предварительное технико-экономическое обоснование проектов;

разработка и составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы;

участие в монтаже, сборке (юстировке), испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов техники;

5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 12.03.01 ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

5.1 В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные или профессионально-прикладные компетенции.

5.2 Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

способностью формировать мировоззренческую позицию на основе философских знаний (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

53. Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-2);

способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3);

способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);

способностью обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований (ОПК-5);

способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования (ОПК-6);

способностью использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-7);

способностью использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);

способностью владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-9);

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-10).

5.4 Выпускник программы бакалавриата с присвоением квалификации «академический бакалавр», должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

научно-исследовательская деятельность:

способностью к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения (ПК-1);

готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов (ПК-2);

способностью к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике (ПК-3);

способностью к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем (ПК-4);

проектно-конструкторская деятельность:

способностью к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях, (ПК-5);

способностью к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптико-электронных деталей и узлов (ПК-6);

готовностью к участию в монтаже, наладке настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники (ПК-7);

6. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

6.1. Общие положения

ВКР обучающегося по программе бакалавриата – это самостоятельная и логически завершенная разработка (проект, теоретическое или экспериментальное исследование), направленная на **системный анализ и применение известных научных и (или) технических решений, технологических процессов, программных продуктов** и связанное с разработкой теоретических вопросов, с экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера.

ВКР бакалавра должна подтверждать образовательный уровень выпускника, свидетельствующий о наличии фундаментальной подготовки по соответствующему направлению, освоении базовой профильной подготовки (в соответствии с профилем, если таковой установлен образовательной программой) и навыков выполнения исследовательских и (или) проектных работ.

ВКР обучающихся по программам бакалавриата может выполняться в форме дипломной работы или дипломного проекта.

Дипломная работа, как правило, выполняется студентами, обучающимися по естественно-научным, гуманитарным, экономическим и творческим специальностям, представляет собой законченное исследование или разработку и направлена на решение теоретических и (или) экспериментальных проблем в выбранном направлении. Дипломная работа выполняется с целью систематизации, обобщения и проверки специальных теоретических знаний и практических навыков обучающихся, способности их использования выпускниками для решения конкретных научных и (или) производственных задач.

Дипломный проект, как правило, выполняется студентами, обучающимися по техническим специальностям, и предполагает проектирование изделия или технических систем и комплексов, их составных частей, разработку технологических процессов, информационно-программных продуктов по профилю специальности и решение организационных, экономических вопросов производства, защиты окружающей среды и охраны труда. Дипломный проект, как правило, содержит графическую часть.

6.2. Выбор темы ВКР

Тематику ВКР разрабатывают выпускающие кафедры соответствующего направления подготовки (специальности) Университета. Тематика ВКР должна ежегодно обновляться, быть актуальной, строго соответствовать направлению подготовки (специальности), современному состоянию развития науки и техники, производства, а также обеспечивать возможность самостоятельной деятельности обучающегося в процессе научно-исследовательской или проектно-конструкторской работы.

Целесообразно предусмотреть подготовку ВКР по тематике, заявленной предприятиями-работодателями.

Обучающимся до установленного срока утверждения тематики ВКР предоставляется право предложить свою тему ВКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности, в том числе с учетом последовательного (сквозного) планирования тематики учебно-исследовательских

(курсовых) работ и научно-исследовательской работы студентов в течение всего периода обучения.

Предложенная обучающимся (группой обучающихся, выполняющих ВКР совместно) тема утверждается при условии согласования с предполагаемым руководителем ВКР и заведующим выпускающей кафедрой.

Темы ВКР обучающихся по программам бакалавриата и специалитета обсуждаются на заседании выпускающей кафедры и доводятся до сведения обучающихся до окончания семестра, предшествующего семестру, в котором предусмотрена преддипломная практика и ГИА в соответствии с действующим учебным планом соответствующей образовательной программы СамГТУ, но не менее чем за шесть месяцев до государственной итоговой аттестации.

В срок, установленный заведующим выпускающей кафедрой, но не более чем в течение 5 дней с даты ознакомления их с тематикой ВКР, одобренной выпускающей кафедрой, обучающийся может представить на кафедру заявление об утверждении темы ВКР (Приложение 1). В случае, если в указанный срок заявления от обучающегося не поступило, ему утверждается тема ВКР, предложенная выпускающей кафедрой.

По представлению выпускающей кафедры в течение одного месяца с даты заседания кафедры тематика ВКР утверждается приказом ректора.

Представление кафедры оформляется на основании соответствующего протокола заседания кафедры и заявлений обучающихся и передается в Управление высшего образования (далее – УВО) СамГТУ, которое готовит проект приказа об утверждении тем ВКР.

Корректировка темы ВКР допускается не менее чем за один месяц до установленного календарным учебным графиком срока защиты, по личному заявлению студента с согласия руководителя ВКР и заведующего выпускающей кафедрой с изданием соответствующего приказа.

7. РУКОВОДИТЕЛИ И КОНСУЛЬТАНТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВКР

7.1 Для подготовки ВКР обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим выпускную квалификационную работу совместно) назначаются из числа работников Университета руководитель ВКР и, при необходимости, консультант (консультанты) по подготовке ВКР.

7.2 Руководители ВКР обучающихся по программам бакалавриата назначаются из числа научно-педагогических работников выпускающей кафедры, как правило, профессоров, доцентов, старших преподавателей, преподавателей, имеющих ученую степень.

7.3 Кандидатуры руководителей ВКР выдвигаются заведующим выпускающей кафедрой, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются приказом ректора по представлению кафедры одновременно с темами ВКР.

7.4 Консультантами по вопросам экономики, экологии, техники безопасности и т.п. (если такие консультации предусмотрены действующими нормами времени для учета работы ППС СамГТУ, которые утверждаются приказом ректора на основании решения Ученого совета Университета), как правило, назначаются научно-педагогические работники соответствующих кафедр университета по согласованию с выпускающей кафедрой и в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки (специальности).

7.5 Выпускающая кафедра принимает решение о приглашении в случае необходимости консультантов по отдельным разделам ВКР за счет учебной нагрузки, установленной СамГТУ на руководство ВКР.

7.6 Консультантами по отдельным разделам ВКР могут назначаться высококвалифицированные специалисты и научные работники других научных или образовательных организаций и предприятий (далее – сторонние консультанты).

Кандидатуры сторонних консультантов обсуждаются на заседании выпускающей кафедры и по представлению заведующего кафедрой, которое передается в УВО, утверждаются распоряжением проректора по учебной работе.

7.7 Руководитель ВКР в течение 10 дней с даты утверждения тематики ВКР оформляет и выдает обучающемуся задание на ВКР, которое разрабатывается с учетом установленных образовательной программой видов и задач профессиональной деятельности и требований к результатам освоения ОПОП в части сформированности соответствующих компетенций.

Задание разрабатывается таким образом, чтобы обучающийся мог продемонстрировать, а ГЭК оценить уровень достижения выпускником каждого из запланированных результатов освоения ОПОП.

7.8 Руководитель ВКР несет ответственность за:

- своевременную выдачу обучающемуся задания на выполнение ВКР;
- разработку календарного графика и плана выполнения обучающимся ВКР (Приложение 3);
- обеспечение методическими указаниями по выполнению ВКР;
- текущее консультирование обучающегося по вопросам, связанным с выполнением ВКР, подготовкой к предварительной и итоговой защите ВКР;
- поэтапный контроль выполнения обучающимся ВКР;
- своевременное представление отзыва на выполненную обучающимся ВКР.

7.9 В отзыве на ВКР руководитель отражает:

- соответствие содержания выпускной квалификационной работы выданному заданию;
- уровень, полноту и качество поэтапной разработки обучающимся темы ВКР;
- степень самостоятельности обучающегося в процессе выполнения ВКР;
- умение обрабатывать и анализировать полученные результаты, обобщать, делать научные и практические выводы;
- качество представления результатов и оформления работы.

В отзыве определяется уровень достижения обучающимся запланированных результатов освоения ОПОП, сформированность компетенций, необходимых для решения установленных профессиональных задач по видам профессиональной деятельности (Приложение).

7.10 На этапе планирования учебной нагрузки на предстоящий учебный год заведующим выпускающей кафедрой назначается нормоконтролер ВКР из числа ППС кафедры. В обязанности нормоконтролера входит контроль за соответствием оформления ВКР установленным требованиям.

7.11 Ответственность за обеспечение нормоконтроля ВКР, организацию и проведение предварительной и итоговой защиты ВКР, а также обеспечение обучающихся оснащенными необходимым оборудованием и расходными материалами рабочими местами в случае выполнения ВКР на выпускающей кафедре несет заведующий выпускающей кафедрой.

8. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

8.1 Содержание ВКР должно учитывать требования ОПОП к профессиональной подготовленности выпускника, установленные в соответствии с ФГОС, и отражать, независимо от ее вида:

- знание выпускником специальной литературы по разрабатываемой тематике;
- его способность к анализу состояния научных исследований и (или) научно-технических разработок по избранной теме;
- уровень теоретического мышления выпускника;
- способность выпускника применять теоретические знания для решения практических задач;

— способность выпускника формулировать, обосновывать и защищать результаты выполненной работы, подтверждать их практическую значимость.

8.2 Содержание ВКР должно включать следующие элементы: обоснование актуальности темы, определение объекта, предмета и задач, регламентированных в работе на основе анализа научной и (или) технической литературы, технической документации и материала практик (выпускающей кафедрой может быть рекомендована в том числе проработка зарубежных, изданных на иностранном языке источников), с учетом актуальных потребностей практики; теоретическую и практическую части, включающие характеристику методологического аппарата, методов и средств исследования и (или) проектирования; анализ полученных результатов; выводы и рекомендации по практическому использованию результатов; перечень использованных источников.

8.3 Рекомендуемая структура ВКР: титульный лист, реферат, содержание, перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов (на усмотрение кафедры), введение, основная часть ВКР, заключение, список использованных источников, приложения (при наличии), техническое задание. Структура основной части определяется обучающимся (обучающимися) совместно с м руководителем в соответствии с методическими рекомендациями выпускающей кафедры с учетом специфики темы, цели, задач ВКР. Основная часть ВКР должна быть представлена теоретической и практической главами (включая графическую часть ВКР, выполненной в виде проекта).

9 ВКР обучающихся по программам бакалавриата могут выполняться в виде дипломной работы или дипломного проекта.

Дипломная работа включает теоретическую и практическую части. Рекомендуемый объем дипломной работы бакалавра – 40-60 страниц стандартного печатного текста. Дополнительно в работу могут быть включены плакаты, приложения, планшеты, стенды, макеты, натурные образцы и модели, презентации и т.д. В рекомендуемый объем выпускной квалификационной работы объем приложений не учитывается.

Дипломный проект включает пояснительную записку и графическую часть. Рекомендуемый объем пояснительной записки к дипломному проекту бакалавра – 40-60 страниц. Объем графической части проекта и требования к оформлению графического материала устанавливаются выпускающей кафедрой. Кафедра ИИТ рекомендует 5-6 листов графического материала.

11. В список использованных источников должно включать 10-20 источников для ВКР бакалавра.

12. Иллюстративный материал (таблицы, рисунки, тексты программ и др.) может быть вынесен в приложения. Содержание приложений определяется выпускающей кафедрой.

13. ВКР должна быть выполнена с соблюдением требования о неправомерного заимствования результатов работ других авторов (плагиат). За превышение допустимого уровня заимствований в ВКР несут ответственность автор (авторы) и руководитель ВКР.

Требования к уровню оригинальности работы (допустимому объему заимствования) в зависимости от уровня осваиваемой обучающимся образовательной программы, а также порядок проверки ВКР на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается локальным актом СамГТУ.

9. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВКР

9.1 На титульном листе отражается название Университета, название факультета, выпускающей кафедры, полное название работы, фамилия и инициалы автора и руководителя с указанием ученой степени и должности, место и год защиты, отметка о допуске к защите, визы заведующего выпускающей кафедрой, консультантов и нормоконтролера (Приложение 6).

9.2 Реферат – краткая характеристика ВКР с точки зрения содержания, назначения и формы. Реферат оформляется и размещается на отдельной странице. Заголовком служит слово «РЕФЕРАТ», расположенное симметрично тексту. Реферат в соответствии с ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) должен содержать:

- сведения об объеме квалификационной работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников;
- сведения о количестве и формате листов графической части работы;
- перечень ключевых слов; перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний, которые раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами в строку через запятые; текст реферата состоит из следующих структурных частей:
 - объект исследования или разработки;
 - цель и задачи работы;
 - инструментарий и методы проведения работы;
 - полученные результаты;
 - рекомендации или итоги внедрения результатов работы;
 - область применения и предположения о применении результатов.

Объем реферата не должен превышать одной страницы. Рекомендуется включение в состав ВКР реферата на иностранном языке.

9.3 Содержание (оглавление) включает перечень структурных элементов ВКР (введение, заголовки всех глав, разделов и подразделов, выводы, список использованных источников) с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы.

9.4 Список сокращений представляет собой перечень использованных в работе аббревиатур и сокращений с их полной расшифровкой в алфавитном порядке.

9.5 Общие технические требования к оформлению текстовой части ВКР, иллюстративного материала, приложений, списка литературы, а также графической части ВКР, выполненных в виде проекта, устанавливают выпускающие кафедры в методических рекомендациях по выполнению ВКР.

10. ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

10.1 На завершающем этапе выполнения ВКР обучающиеся обязаны подготовить доклад и презентационные материалы для представления ВКР на защите в ГЭК.

Требования к структуре и содержанию доклада и презентационных материалов устанавливаются выпускающими кафедрами в методических материалах по выполнению и подготовке к защите ВКР.

10.2 Выпускающие кафедры в обязательном порядке организуют предварительную защиту ВКР до установленного в соответствии с календарным учебным графиком сроком защиты ВКР. Срок предварительной защиты устанавливается выпускающей кафедрой, графики предварительной защиты ВКР размещаются на информационном стенде и информационном сайте выпускающей кафедры.

Обучающиеся в срок, установленный выпускающей кафедрой представляют секретарю ГЭК законченную ВКР в электронном виде для проведения экспертизы на отсутствие неправомерных заимствований и определения общего объема заимствований. Обучающийся несет ответственность за соответствие содержания ВКР в электронном виде содержанию ВКР, представленной впоследствии в ГЭК для защиты.

К предварительной защите допускаются обучающиеся, ВКР которых прошли в установленном порядке проверку на наличие заимствований (плагиата) из общедоступных сетевых источников и электронной базы данных ВКР СамГТУ.

10.3 Предварительная защита проводится на выпускающей кафедре перед комиссией по предварительной защите, состав которой утвержден на заседании кафедры.

Выпускающая кафедра производит оценку ВКР в соответствии с индикаторами и

критериями экспертной оценки достижения обучающимся запланированных результатов обучения. Сформированность компетенций выпускника определяется по уровню и качеству выполнения им отдельных этапов и структурных элементов ВКР согласно выданному заданию.

Индикаторы и критерии оценки сформированности компетенций обучающихся по результатам выполнения ВКР устанавливаются фондом оценочных средств осваиваемых ими ОПОП СамГТУ.

Оценки ВКР по результатам предварительной защиты, замечания и предложения по ВКР, (включая рекомендации о представлении работы к защите) фиксируются в протоколе заседания комиссии и учитываются обучающимся при подготовке работы к представлению в ГЭК.

10.4 Руководитель оформляет отзыв в соответствии с установленными требованиями и рекомендует (не рекомендует) ВКР к допуску к защите. Законченная ВКР на бумажном носителе с визами руководителя и консультантов представляется на нормоконтроль.

10.5 Заведующий кафедрой на основании рассмотрения ВКР и отзыва на работу руководителя ВКР принимает решение о допуске работы к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе.

В случае, если руководитель не рекомендует и (или) заведующий кафедрой не считает возможным допускать студента к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры представляется через деканат факультета на утверждение проректору по учебной работе.

10.6 После принятия решения о допуске ВКР к защите выпускник передает секретарю ГЭК оформленную ВКР с прилагаемыми отзывами на бумажном носителе и их электронные копии.

10.7 Порядок защиты выпускных квалификационных работ определяется Положением о государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата.

11. ХРАНЕНИЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

11.1 ВКР на бумажном носителе хранятся на выпускающей кафедре 5 лет. На кафедре ведется реестр ВКР, хранящихся на кафедре (в форме списка, ежегодно визируемого заведующим кафедрой).

11.2 Электронная версия ВКР подлежит размещению в установленном порядке в электронной базе ВКР СамГТУ и занесению в индивидуальное портфолио обучающегося.

Заведующему кафедрой _____

От студента _____

(Ф.И.О. полностью)

обучающегося _____

(курс, факультет группа)**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы

(название темы)

Прошу назначить руководителем _____

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, должность¹)_____
(личная подпись студента)

Осуществлять руководство выпускной квалификационной работой студента
по указанной теме согласен.

(Ф.И.О. студента)_____
(личная подпись руководителя)_____
(И.О. Фамилия)_____
(дата)**ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КАФЕДРЫ**

Тема выпускной квалификационной работы и кандидатура руководителя рассмотрены
на заседании кафедры (протокол от _____ № _____) и признана

специальности (направлению подготовки)._____
(соответствующей/несоответствующей)

Секретарь кафедры _____

(личная подпись)_____
(И.О. Фамилия)_____
(дата)

¹ Если руководитель ВКР не является работником ФГБОУ ВПО «СамГТУ», то к заявлению следует приложить следующие документы руководителя: копии документов об образовании, данные паспорта, справку с места работы.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Самарский государственный технический университет»

Факультет _____

Кафедра _____

**ЗАДАНИЕ
 НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Студенту _____

(фамилия, имя, отчество, курс, факультет, группа)

Вид работы _____

(бакалаврская работа, дипломная работа (проект), магистерская диссертация)

Тема _____

(полное название темы квалификационной работы, в соответствии с приказом об утверждении тематики ВКР)

Исходные данные (или цель работы) _____

(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка, режим работы; вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые условия функционирования или эксплуатации объекта в части требований к безопасности эксплуатации, экологической и экономической целесообразности, оптимальным энергозатратам и т.д.)

Перечень подлежащих исследованию, разработке, проектированию вопросов по базовой части работы:

Наименование вопроса	Достиженные результаты освоения ОПОП*
1.	
2.	
3.	
(аналитический обзор литературных источников, постановка задачи исследования, разработки, проектирования; содержание процедуры исследования, разработки, проектирования; обсуждение результатов; дополнительные вопросы, подлежащие разработке; заключение и др.)	(общекультурные и профессиональные компетенции, сформированность которых подлежит проверке на соответствующем этапе исследования, разработки, проектирования, указываются шифры компетенций, через запятую в каждой графе)

*справочно прилагается перечень запланированных образовательной программой результатов обучения (указываются шифры и содержание целевых компетенций)

Перечень графического материала**:

1. _____

2. _____

3. _____

Перечень презентационного материала**:

1. _____
2. _____
3. _____

**при необходимости

Консультанты по разделам ВКР:

1. _____
2. _____
3. _____

(наименование раздела, ученая степень, ученое звание и должность, ф.и.о. консультанта)

Нормоконтролер:

(должность, ф.и.о. нормоконтролера)

Дата выдачи задания: « ____ » _____ 20__ г.

Задание согласовано и принято к исполнению.

Руководитель

(И. О. фамилия,)

(уч. степень, уч. звание)

(подпись, дата)

Студент

(И. О. фамилия)

(факультет, группа)

(подпись, дата)

Тема утверждена приказом по СамГТУ № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Самарский государственный технический университет»

Факультет _____
 Кафедра _____

Календарный план
 выполнения выпускной квалификационной работы

Студента _____
(фамилия, имя, отчество, курс, факультет, группа)

Вид работы _____
(дипломная работа (проект) бакалавра (специалиста), магистерская диссертация)

Тема _____
(полное название темы квалификационной работы, в соответствии с приказом об утверждении тематики ВКР)

№	Этапы выполнения ВКР ¹	Дата (срок) выполнения		Отметка научного руководителя или заведующего кафедрой о выполнении
		план	факт	
1	Разработка структуры ВКР. Проведение литературного обзора			
2	Сбор фактического материала (лабораторные, исследовательские работы и др.)			
3	Подготовка рукописи ВКР			
4	Доработка текста ВКР в соответствии с замечаниями научного руководителя			
5	Предварительная защита квалификационной работы на кафедре			
6	Ознакомление с отзывом научного руководителя и рецензией			
7	Подготовка доклада и презентационного материала			

Студент _____

Руководитель _____

Заведующий кафедрой _____

¹ Представленные этапы являются примерными. Выпускающая кафедра устанавливает этапы выполнения ВКР в методических указаниях в соответствии реализуемыми направлениями подготовки (специальностями).

**ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Тема _____

Студента _____

Факультет _____

Кафедра _____

Руководитель _____

(Фамилия И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

Достоинства

Недостатки

Заключение

Оценочный протокол экспертизы соответствия уровня достижения обучающимся запланированных результатов обучения прилагается.

Руководитель _____ «__» _____ 20__ г.
(подпись)

Протокол экспертизы соответствия уровня достижения студентом _____ запланированных результатов выполнения ВКР
(фамилия, И.О.)

Перечень компетенций ВКР	Структурные элементы задания на выполнение ВКР*												
	Разработка плана выполнения ВКР	Проведение литературного обзора	Обоснование актуальности темы	Постановка задачи	Освоение инструментария и методологии	Выполнение практической части	Обработка результатов	Обучение результатов	Обоснование выводов	Формирование рукописи ВКР	Оформление ВКР	Подготовка доклада	Подготовка презентационного материала
ОК-1:													
.....													
ОПК-1:													
.....													
.....													

Оценки по пятибалльной шкале выставляются в ячейках, соответствующих компетенциям (по строке), подлежащим оцениванию по результатам конкретного элемента задания на ВКР (по столбцам) в соответствии с выданным обучающемуся заданием (по форме, установленной в Приложении 2 настоящего

				<p><i>Положения).</i> <i>Остальные ячейки заполняются символом X.</i> <i>Критерии выставления оценки устанавливаются</i> <i>настоящим фондом оценочных средств ОПОП.</i></p>			
ПК-1:							
.....							
.....							

** Представлен примерный перечень структурных элементов. Перечень оцениваемых структурных элементов задания на выполнение ВКР устанавливается выпускающей кафедрой и должен соответствовать фонду оценочных средств конкретной ОПОП по направлению подготовки, специальности.*

Руководитель _____ «__» _____ 20__ г.
 (подпись)

ВОПРОСЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ИТОГОВОГО ЭКЗАМЕНА

Измерение неэлектрических величин (БЗ.В.ДВ.2)

Измерение электрических и магнитных величин (БЗ.В.ДВ.1)

1. Методы измерения расстояний.
2. Методы измерения расхода жидкостей и газов.
3. Принципы построения фотоэлектронных преобразователей. Источники и приемники оптического излучения, их характеристики. Волоконнооптические преобразователи.
4. Принципы построения индукционных преобразователей. Индукционные преобразователи расхода, частоты вращения, скорости движения.
5. Принципы построения индуктивных и трансформаторных преобразователей. Функция преобразования. Измерительные цепи.
6. Емкостные преобразователи. Принципы построения. Измерительные цепи. Области применения.
7. Пьезоэлектрические преобразователи. Прямой и обратный пьезоэффект. Области применения.
8. Тензометрические преобразователи. Принцип действия, типы, измерительные цепи и область применения.
9. Методы измерения сил, давлений и крутящих моментов.
10. Магнитоупругие и магнитоанизотропные преобразователи, их применение для измерения сил и крутящих моментов.
11. Тепловые преобразователи. Термоэлектрические и терморезистивные преобразователи, их типы.
12. Методы измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов.
13. Методы измерения активной мощности и энергии в цепях 3-х фазного тока.
14. Методы измерения реактивной мощности в цепях 3-х фазного тока.
15. Методы измерения электрического сопротивления приборами непосредственной оценки.
16. Методы измерения временных параметров гармонических сигналов (частота, угол сдвига фаз).
17. Воспроизведение величины заданного размера. Меры.
18. Осциллографические методы и средства регистрации изменяющихся во времени электрических величин.
19. Мостовые методы для измерения параметров электрических цепей и элементов.
20. Компенсационные методы для измерения э.д.с. напряжения, токов и сопротивления.
21. Методы измерения толщины покрытий.
22. Методы неразрушающего контроля.
23. Методы измерения крутящих моментов.
24. Методы измерения частоты вращения.
25. Методы измерения параметров вибраций.
26. Основные оптические величины и их измерения.

Список литературы

1. Шимарев В.Ю. Средства измерений: учебник / Шимарев В.Ю. – 4-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия», 2010. – 320 с.
2. Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2008. – 213с.
3. Садовский Г.А. Теоретические основы информационно-измерительной техники: Учеб. пособие. - М.: Высш. шк., 2008. – 478 с.
4. Шарапов В.М., Полищук Е.С. и др. Датчики / Под общ. ред. Шаратова В.М., Полищука Е.С. М.: Техносфера, 2012. – 624 с.

Теоретические основы измерительных и информационных технологий (Б3.В.ОД.8)

1. Классификация измерений. Виды измерений.
2. Методы измерений.
3. Погрешности измерений и их систематизация.
4. Информационные характеристики средств измерений.
5. Статические характеристики средств измерения.
6. Динамические характеристики средств измерения.
7. Нормирование метрологических характеристик средств измерений.
8. Прямые однократные измерения с полным и приближенным оцениванием погрешностей.
9. Обработка результатов многократных наблюдений при прямых измерениях.
10. Косвенные измерения. Правила оценивания погрешности результата косвенного измерения.
11. Обработка результатов при построении эмпирических зависимостей.
12. Средства измерения и их разновидности.
13. Прямые многократные измерения. Обнаружение и исключение грубых погрешностей.
14. Дискретное представление сигналов. Выбор частоты равномерной дискретизации.
15. Восстановление непрерывных сигналов по дискретным отсчетам.

Список литературы

1. *Садовский Г.А.* Теоретические основы информационно – измерительной техники: Учеб. пособие / *Садовский Г.А.* – М.: Высшая школа, 2009. – 478с.
2. Теория измерений: Учеб. пособие / *Мурашкина Т.И., Мецержаков В.А., Бадеев Е.А. и др.* – 2009. – 151с.
3. Метрология и радиоизмерения: Учеб. пособие для вузов / *Нефедов В.И., Сигов А.С., Битюков В.К. и др.* ; под ред. *Нефедова В.И.* – 2009. – 526с.

Основы проектирования приборов и систем (Б.3.Б.10.)

1. Воспроизведение величины заданного размера и меры.
2. Операция сравнения и сравнивающие устройства.
3. Измерительное преобразование. Измерительные преобразователи.
4. Масштабирование величин. Масштабные преобразователи.
5. Активные масштабные преобразователи.
6. Операция контроля и средства ее реализации.
7. Подавление операционным усилителем синфазного сигнала. Дифференциальные усилители.
8. Использование интегральных множительных устройств для построения функциональных преобразователей.
9. Логарифматоры. Антилогарифматоры.
10. Выпрямители среднего значения.
11. Амплитудные выпрямители.
12. Фазочувствительный выпрямитель.
13. Продольные и поперечные помехи. Гальваническое разделение цепей в усилителях.
14. Ограничители напряжения.
15. Усилители переменного тока. Шумы операционных усилителей.
16. Анализ эквивалентной схемы усилителя переменного тока.
17. Избирательные усилители.

Список литературы

1. Щепетов А.Г. Основы проектирования приборов и систем: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2011. - 368 с. - (Сер. Бакалавриат).

2. Шишмарев В.Ю. Основы проектирования приборов и систем. – М.: Юрайт, 2011. – 343 с. - (Сер. Бакалавр).
3. Мелентьев В.С. Основы проектирования приборов и систем: Учебно-метод. пособ. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т., 2007. - 90 с.
4. Мелентьев В.С. Расчет, проектирование и анализ погрешностей масштабных преобразователей: Учебное пособие. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т., 2008. – 119 с.

Цифровые измерительные устройства (БЗ.В.ОД.7)

1. Цифровые измерительные устройства (общие сведения, структура, процедуры квантования и дискретизации, обобщенные структуры АЦП и ЦАП)
2. Классификация и основные технические характеристики цифровых измерительных приборов.
3. Методы преобразования непрерывных величин в коды.
4. ЦАП с суммированием весовых токов или напряжений.
5. ЦАП типа DDS.
6. Параллельные АЦП (FLASH типа).
7. Многоступенчатые АЦП.
8. АЦП последовательного приближения.
9. Интегрирующие АЦП. АЦП многотактного интегрирования.
10. АЦП частотного преобразования
11. Цифровые интерфейсы АЦП.
12. АЦП с сигма – дельта преобразованием.

Список литературы:

1. Ратхор Т.С. Цифровые измерения. АЦП/ЦАП / Пер. с англ. – 2-е изд., доп. – М.: Техносфера, 2006. – 391 с.
2. Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств. – 2-е изд., испр. – М.: Додэка-XXI, 2007. – 528 с.
3. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов: Учеб. пособие. – 2-е изд. – М.; СПб.; Н. Новгород: Питер, 2006. – 751 с.

Планирование и организация эксперимента

1. Этапы планирования и организации активных регрессионных экспериментов.
2. Активный регрессионный эксперимент. Полный факторный эксперимент.
3. Активный регрессионный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.
4. Планирование и организация измерительного эксперимента. Основные задачи и принципы планирования.
5. Выбор факторов и математической модели при активном регрессионном эксперименте.
6. Задачи планирования и обработки данных при пассивных экспериментах.
7. Математическая модель объекта исследования. Требования к модели.
8. Этапы планирования и организации пассивных регрессионных экспериментов.
9. Измерительный эксперимент. Цели и разновидности.
10. Методы обработки экспериментальных данных.

Список литературы

1. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. — М.: Издательство «Юрайт», 2012. – 399 с.
2. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Издание второе переработанное и дополненное. – М.: Медиа, 2012. – 278 с.
3. Сидняев Н.И., Вилисова Н.Т., Введение в теорию планирования эксперимента. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 463 с.

Компьютерные технологии в приборостроении (Б1.В.ОД.11)

1. Операционные системы реального времени.
2. OPC – технология
3. ГИС – технология
4. Центр обработки данных (ЦОД).
5. Технология геопозиционирования.
6. Организация сети передачи данных на предприятии (топология, оборудование)
7. QNX – ОС реального времени.
8. Облачные технологии. Методы реализации.
9. Семиуровневая модель OSI.

Список литературы:

1. Советов Б.Я. Информационные технологии: теоретические основы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — СПб.: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. - 56 с.
Информационная теория измерения (Б1.В.ДВ.7)
2. Марков А.В. Основы проектирования измерительных приборов: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — СПб.: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. - 56 с.
3. Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования: учебник для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2013. - 304 с.

Информационная теория измерения (Б1.В.ДВ.7)

1. Связь между энергией и информацией.
2. Энергетический КПД измерения.
3. Влияние закона распределения на дезинформационное действие шума.
4. Методы помехоустойчивого кодирования.
5. Основы теории кодирования с исправлением ошибок.
6. Основы и области применения стеганографии.
7. Понятие ХЭШ – суммы и ее применение.
8. Кодирование с открытым ключом.

Список литературы:

1. Приходько А. И. Теория информации и кодирования: Сборник задач. – Краснодар: Кубан. гос. ун-т, 2007. – 282 с.
2. Вернер М. Основы кодирования: Учебник для вузов. – М.: Техносфера, 2004. – 286 с.
3. Степанов А.Н. Информатика: Учебник для вузов. 5-е изд. – СПб: Питер. 2007. – 765 с.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для государственной итоговой аттестации обучающихся

Направление подготовки 12.03.01. Приборостроение

Направленность (специализация) ОПОП: Информационно-измерительная техника и технологии

Уровень высшего образования: бакалавриат

Программа академического бакалавриата

Факультет: автоматике и информационных технологий

Кафедра: Информационно-измерительная техника

Разработчик: доцент Кузнецов В.А.

Рецензент: с.н.с, к.т.н. Купер В.Я.

Самара 2015

Паспорт фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации

№ п/п	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)	Оценочные средства
1	2	3	4
1	Государственный итоговый экзамен	ОК-1 ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9	Вопросы государственного итогового экзамена
		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10.	Вопросы государственного итогового экзамена
		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Вопросы государственного итогового экзамена
2	Выпускная квалификационная работа	ОК-1 ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9	Задание на выполнение ВКР. Защита ВКР Отзыв руководителя ВКР
		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10.	Задание на выполнение ВКР. Защита ВКР Отзыв руководителя ВКР
		ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Задание на выполнение ВКР. Защита ВКР Отзыв руководителя ВКР

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования. Описание шкал оценивания

Шкала оценивания

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка

«удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 40% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 40% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

2. Критерии оценивания выполнения ВКР

№ п/п	Критерии	Оцениваемые компетенции
1	Новизна и актуальность работы: использование знаний современных достижений науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач; самостоятельное освоение новых методов исследования; самостоятельное приобретение с помощью информационных технологий и использование в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях.	ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-3
2	Качество анализа и решения поставленных задач: владение информацией о наиболее актуальных направлениях исследований в современном приборостроении; демонстрация глубоких профессиональных знаний в области проектирования, создания информационно-измерительных приборов и систем и их метрологического обеспечения, соответствующей профилю магистерской программы; умение анализировать научную литературу с целью выбора направления исследований по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования.	ОК-1, ОК-3, ОК-4, ОК=5, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-5.

3	Объём и качество экспериментальной и/или теоретической работы: знание теоретических основ и владение навыками экспериментальной работы в избранной области приборостроения (в соответствии с темой магистерской диссертации); способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения по оптимальному развитию работы.	ОК-2, ОК-6, ОК-7, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-7
4	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе: владение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке результатов научных экспериментов и сборе, обработке, хранении и передаче информации при проведении самостоятельных научных исследований	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-6
5	Защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР: умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций	ОК-1, ОК-2, ОК-8, ОК-9, ОПК-7, ПК-4, ПК-7
6	Качество оформления работы, научная грамотность текста ВКР: оформление работы в соответствии с установленными требованиями к структуре, содержанию и оформлению выпускных квалификационных работ (правильное оформление отдельных элементов текста - абзацев текста, заголовков, формул, таблиц, рисунков - и ссылок на них; соблюдение уровней заголовков и подзаголовков; наличие в тексте ссылок на работы и источники, указанные в списке литературы и др.)	ОПК-8, ОПК-9, ПК-3, ПК-6.
7	Оригинальность работы (по результатам проверки на объем некорректных заимствований, не менее 55%)	ОК-1, ОК-3, ПК-4

3. Критерии оценивания защиты ВКР

№ п/п	Критерии	Оцениваемые компетенции
1.	Представление работы: владение навыками профессионального участия в дискуссиях; умение представлять результаты исследований в виде устных докладов, сопровождаемых компьютерной презентацией	ОК-1, ОК-2, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3
2.	Полнота и точность ответов на вопросы	ОК-1, ОК-2 ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК- 4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

4. Итоговая оценка выполнения ВКР

Члены ГАК выставляют оценку ВКР, основываясь на критериях, указанных ранее (критерии оценивания выполнения ВКР) и (критерии оценивания защиты ВКР). ГАК выставляет единую оценку, согласованную всеми членами комиссии, с учётом отзыва руководителя ВКР, и выпускающей кафедры.

5. Протокол экспертизы соответствия уровня достижения студентом _____ запланированных результатов выполнения ВКР

Перечень компетенций ВКР	Структурные элементы задания на выполнение ВКР												
	Разработка плана выполнения ВКР	Проведение литературного обзора	Основание актуальности темы	Постановка задачи	Освоение инструментария и методологии	Выполнение практической части	Обработка результатов	Обсуждение результатов	Основание выводов	Формирование рукописи ВКР	Формирование ВКР	Подготовка доклада	Подготовка презентационной О материала
ОК-1: Способность формировать мировоззренческую позицию на основе философских знаний.	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	x
ОК-2: Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.	x	x	0	x	x	x	x	x	x	x	0	x	x
ОК-3: Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.	x	x	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ОК-4: Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.	0	x	x	x	x	x	x	x	0	0	x	x	x
ОК-5: Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения межличностного и межкультурного взаимодействия.	x	0	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x
ОК-6: Способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия.	x	x	x	x	x	x	x	4	x	x	x	x	x
ОК-7: Способность к самоорганизации и самообразованию.	x	x	x	x	x	0	x	0	x	x	x	x	x

ОПК-8: Способность использовать нормативные документы в своей деятельности.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	5
ОПК-9: Способность владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4
ОПК-10: Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	X	X	X	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X
ПК-1: Способность к анализу поставленной задачи исследований в области приборостроения.	O	X	X	O	X	X	X	X	O	X	X	X	X
ПК-2: Готовность к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов.	X	X	X	X	X	O	X	X	X	O	X	X	X
ПК-3: Способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике.	X	X	X	O	X	O	X	X	X	X	X	X	X
ПК-4: Способность к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем.	X	X	X	X	O	O	X	X	X	X	X	X	X
ПК-5: Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях.	X	X	X	X	O	O	X	X	X	X	X	X	X
ПК-6: Способность к оценке технологичности и технологическому контролю простых и средней сложности конструкторских решений, разработке типовых процессов контроля параметров механических, оптических и оптоэлектронных деталей и узлов.	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	X	X	X

ПК-7: Готовность к участию в монтаже, наладке настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Руководитель _____ « ____ » _____ 20__ г.
(подпись)

Примечание: О – в этих клетках руководитель ВКР проставляет оценки по 4-х бальной системе, руководствуясь пунктом 1.

6. Перечень вопросов Государственного итогового экзамена

ИЗМЕРЕНИЕ НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН (БЗ.В.ДВ.2) ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ВЕЛИЧИН (БЗ.В.ДВ.1)

1. Методы измерения расстояний.
2. Методы измерения расхода жидкостей и газов.
3. Принципы построения фотоэлектронных преобразователей. Источники и приемники оптического излучения, их характеристики. Волоконнооптические преобразователи.
4. Принципы построения индукционных преобразователей. Индукционные преобразователи расхода, частоты вращения, скорости движения.
5. Принципы построения индуктивных и трансформаторных преобразователей. Функция преобразования. Измерительные цепи.
6. Емкостные преобразователи. Принципы построения. Измерительные цепи. Области применения.
7. Пьезоэлектрические преобразователи. Прямой и обратный пьезоэффект. Области применения.
8. Тензометрические преобразователи. Принцип действия, типы, измерительные цепи и область применения.
9. Методы измерения сил, давлений и крутящих моментов.
10. Магнитоупругие и магнитоанизотропные преобразователи, их применение для измерения сил и крутящих моментов.
11. Тепловые преобразователи. Термоэлектрические и терморезистивные преобразователи, их типы.
12. Методы измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов.
13. Методы измерения активной мощности и энергии в цепях 3-х фазного тока.
14. Методы измерения реактивной мощности в цепях 3-х фазного тока.
15. Методы измерения электрического сопротивления приборами непосредственной оценки.
16. Методы измерения временных параметров гармонических сигналов (частота, угол сдвига фаз).
17. Воспроизведение величины заданного размера. Меры.
18. Осциллографические методы и средства регистрации изменяющихся во времени электрических величин.
19. Мостовые методы для измерения параметров электрических цепей и элементов.
20. Компенсационные методы для измерения э.д.с. напряжения, токов и сопротивления.
21. Методы измерения толщины покрытий.
22. Методы неразрушающего контроля.
23. Методы измерения крутящих моментов.
24. Методы измерения частоты вращения.
25. Методы измерения параметров вибраций.
26. Основные оптические величины и их измерения.

Список литературы

1. Шимарев В.Ю. Средства измерений: учебник / Шимарев В.Ю. – 4-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия», 2010. – 320 с.
2. Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2008. – 213с.
3. Садовский Г.А. Теоретические основы информационно-измерительной техники: Учеб. пособие. - М.: Высш. шк., 2008. – 478 с.
4. Шарапов В.М., Полищук Е.С. и др. Датчики / Под общ. ред. Шаранова В.М., Полищука Е.С. М.: Техносфера, 2012. – 624 с.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (БЗ.В.ОД.8)

1. Классификация измерений. Виды измерений.
2. Методы измерений.
3. Погрешности измерений и их систематизация.
4. Информационные характеристики средств измерений.
5. Статические характеристики средств измерения.
6. Динамические характеристики средств измерения.
7. Нормирование метрологических характеристик средств измерений.
8. Прямые однократные измерения с полным и приближенным оцениванием погрешностей.
9. Обработка результатов многократных наблюдений при прямых измерениях.
10. Косвенные измерения. Правила оценивания погрешности результата косвенного измерения.
11. Обработка результатов при построении эмпирических зависимостей.
12. Средства измерения и их разновидности.
13. Прямые многократные измерения. Обнаружение и исключение грубых погрешностей.
14. Дискретное представление сигналов. Выбор частоты равномерной дискретизации.
15. Восстановление непрерывных сигналов по дискретным отсчетам.

Список литературы

1. *Садовский Г.А.* Теоретические основы информационно – измерительной техники: Учеб. пособие / *Садовский Г.А.* – М.: Высшая школа, 2009. – 478с.
2. Теория измерений: Учеб. пособие / *Мурашкина Т.И., Мецераков В.А., Бадеев Е.А. и др.* – 2009. – 151с.
3. Метрология и радиоизмерения: Учеб. пособие для вузов / *Нефедов В.И., Сигов А.С., Битюков В.К. и др.* ; под ред. *Нефедова В.И.* – 2009. – 526с.

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИБОРОВ И СИСТЕМ (Б.3.Б.10.)

1. Воспроизведение величины заданного размера и меры.
2. Операция сравнения и сравнивающие устройства.
3. Измерительное преобразование. Измерительные преобразователи.
4. Масштабирование величин. Масштабные преобразователи.
5. Активные масштабные преобразователи.
6. Операция контроля и средства ее реализации.
7. Подавление операционным усилителем синфазного сигнала. Дифференциальные усилители.
8. Использование интегральных множительных устройств для построения функциональных преобразователей.
9. Логарифматоры. Антилогарифматоры.
10. Выпрямители среднего значения.
11. Амплитудные выпрямители.
12. Фазочувствительный выпрямитель.
13. Продольные и поперечные помехи. Гальваническое разделение цепей в усилителях.
14. Ограничители напряжения.
15. Усилители переменного тока. Шумы операционных усилителей.
16. Анализ эквивалентной схемы усилителя переменного тока.
17. Избирательные усилители.

Список литературы

1. Щепетов А.Г. Основы проектирования приборов и систем: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2011. - 368 с. - (Сер. Бакалавриат).
2. Шишмарев В.Ю. Основы проектирования приборов и систем. — М.: Юрайт, 2011. — 343 с. - (Сер. Бакалавр).
3. Мелентьев В.С. Основы проектирования приборов и систем: Учебно-метод. пособ. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т., 2007. - 90 с.
4. Мелентьев В.С. Расчет, проектирование и анализ погрешностей масштабных преобразователей: Учебное пособие. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т., 2008. — 119 с.

ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА (БЗ.В.ОД.7)

1. Цифровые измерительные устройства (общие сведения, структура, процедуры квантования и дискретизации, обобщенные структуры АЦП и ЦАП)
2. Классификация и основные технические характеристики цифровых измерительных приборов.
3. Методы преобразования непрерывных величин в коды.
4. ЦАП с суммированием весовых токов или напряжений.
5. ЦАП типа DDS.
6. Параллельные АЦП (FLASH типа).
7. Многоступенчатые АЦП.
8. АЦП последовательного приближения.
9. Интегрирующие АЦП. АЦП многотактного интегрирования.
10. АЦП частотного преобразования
11. Цифровые интерфейсы АЦП.
12. АЦП с сигма – дельта преобразованием.
- 13.

Список литературы

1. Ратхор Т.С. Цифровые измерения. АЦП/ЦАП / Пер. с англ. — 2-е изд., доп. — М.: Техносфера, 2006. — 391 с.
2. Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств. — 2-е изд., испр. — М.: Додэка-XXI, 2007. — 528 с.
3. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов: Учеб. пособие. — 2-е изд. — М.; СПб.; Н. Новгород: Питер, 2006. — 751 с.

ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Этапы планирования и организации активных регрессионных экспериментов.
2. Активный регрессионный эксперимент. Полный факторный эксперимент.
3. Активный регрессионный эксперимент. Дробный факторный эксперимент.
4. Планирование и организация измерительного эксперимента. Основные задачи и принципы планирования.
5. Выбор факторов и математической модели при активном регрессионном эксперименте.
6. Задачи планирования и обработки данных при пассивных экспериментах.
7. Математическая модель объекта исследования. Требования к модели.
8. Этапы планирования и организации пассивных регрессионных экспериментов.
9. Измерительный эксперимент. Цели и разновидности.
10. Методы обработки экспериментальных данных.

Список литературы

1. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. — М.: Издательство «Юрайт», 2012. — 399 с.
2. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Издание второе переработанное и дополненное. — М.: Медиа, 2012. — 278 с.
3. Сидняев Н.И., Вилисова Н.Т., Введение в теорию планирования эксперимента. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 463 с.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРИБОРОСТРОЕНИИ (Б1.В.ОД.11)

1. Операционные системы реального времени.
2. ОРС – технология
3. ГИС – технология
4. Центр обработки данных (ЦОД).
5. Технология геопозиционирования.
6. Организация сети передачи данных на предприятии (топология, оборудование)
7. QNX – ОС реального времени.
8. Облачные технологии. Методы реализации.
9. Семиуровневая модель OSI.

Список литературы

1. Советов Б.Я. Информационные технологии: теоретические основы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — СПб.: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. - 56 с.
Информационная теория измерения (Б1.В.ДВ.7)
2. Марков А.В. Основы проектирования измерительных приборов: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — СПб.: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. - 56 с.
3. Кудрявцев Е. М. Основы автоматизированного проектирования: учебник для студ. высш. учеб. заведений. — 2-е изд. - М. : Издательский центр «Академия», 2013. - 304 с.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕОРИЯ ИЗМЕРЕНИЯ (Б1.В.ДВ.7)

1. Связь между энергией и информацией.
2. Энергетический КПД измерения.
3. Влияние закона распределения на дезинформационное действие шума.
4. Методы помехоустойчивого кодирования.
5. Основы теории кодирования с исправлением ошибок.
6. Основы и области применения стеганографии.
7. Понятие ХЭШ – суммы и ее применение.
8. Кодирование с открытым ключом.

Список литературы

1. Приходько А. И. Теория информации и кодирования: Сборник задач. — Краснодар: Кубан. гос. ун-т, 2007. — 282 с.
2. Вернер М. Основы кодирования: Учебник для вузов. — М.: Техносфера, 2004. — 286 с.
3. Степанов А.Н. Информатика: Учебник для вузов. 5-е изд. — СПб: Питер, 2007. — 765 с.