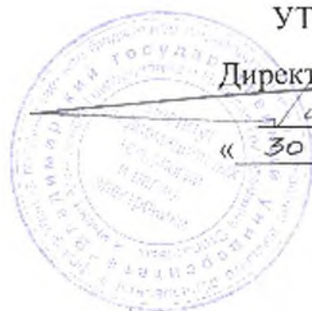


Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт информационных технологий и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИТР



А.А.Галкин

« 30 » 05 2016 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: **12.04.01 Приборостроение**

Программа (профиль) подготовки:

Уровень высшего образования: **магистратура**

Форма обучения: **очная**

Семестр	Трудоемкость, з.е./ч
4	9/324

Владимир  
2016

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация является заключительным и одним из важнейших этапов подготовки магистра, подтверждающим соответствие профессиональной подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение».

Государственная итоговая аттестация призвана раскрыть научный потенциал магистра, показать его способности в организации и проведении самостоятельного исследования, использовании современных методов и подходов решения проблем в области приборостроения, выявлении результатов проведенного исследования, их аргументации и разработке обоснованных рекомендаций и предложений.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника университета к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям соответствующего Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация проводится в виде защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты. Подготовка и проведение государственной итоговой аттестации базируется на закреплении полученных знаний, умений и навыков в процессе выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР). При этом акцент делается на практическое применение полученных навыков в самостоятельной работе.

Трудоемкость государственной итоговой аттестации (ГИА) определяется ОПОП в соответствии с ФГОС ВО и составляет 9 з.е., 324 ч (6 недель).

## 2. ВИДЫ И ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу магистратуры, включает исследования, разработки и технологии, направленные на развитие теории, производство и применение приборов и систем, предназначенных для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

- электронно-механические, магнитные электромагнитные, оптические, теплофизические, акустические и акустооптические методы;
- приборы, комплексы, системы и элементная база приборостроения;
- технология производства элементов, приборов и систем;
- программное обеспечение и информационно-измерительные технологии в приборостроении.

**Виды профессиональной деятельности**, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение»:

- научно-исследовательская;
- проектная.

**Профессиональные задачи**, которые должен решать выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению 12.04.01 «Приборостроение» в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

*научно-исследовательская деятельность:*

- формулирование задачи и плана научного исследования в области приборостроения на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий;

- построение математических моделей объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка нового или выбор готового алгоритма решения задачи;

- выбор оптимального метода и разработка программ экспериментальных исследований, проведение измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;

- оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями;

- защита приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности;

*проектная деятельность:*

- анализ состояния научно-технической проблемы, составление технического задания, постановка цели и задач проектирования приборов и систем;

- разработка функциональных и структурных схем приборов;

- проектирование и конструирование систем, блоков и узлов с использованием средств компьютерного проектирования;

- оценка технологичности конструкторских решений, разработка технологических процессов сборки, настройки, юстировки и контроля блоков, узлов и деталей приборов;

- проведение технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности и оптимизации проектируемых приборов и систем.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В соответствии со структурой ОПОП магистратуры направления подготовки 12.04.01 «Приборостроение» государственная итоговая аттестация относится к учебному разделу БЗ и окончательно формирует следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Коды компетенций по ФГОС ВО	Компетенции
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию
ОК-3	Способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК-2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы

ПК-1	Способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи
ПК-2	Способность и готовностью к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов
ПК-3	Способностью и готовностью к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями
ПК-4	Готовность к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности
ПК-5	Готовность к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы
ПК-6	Способность к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием
ПК-7	Готовность к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки (оформки) и контроля блоков, узлов и деталей приборов
ПК-8	Способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов
ПК-9	Готовность к составлению технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия и другие

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации и представляет собой самостоятельную и логически завершенную научную работу, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится магистр (научно-исследовательской, проектной).

ВКР призвана раскрыть научный потенциал выпускника магистратуры, показать его способности в организации и проведении самостоятельного исследования, использовании современных методов и подходов решения проблем в области конструирования и технологии приборов и средств измерений, выявлении результатов проведенного исследования, их аргументации и разработке обоснованных рекомендаций и предложений.

##### 4.1. Тематика выпускных квалификационных работ

Тематика ВКР должна быть направлена на решение профессиональных задач, определенных ФГОС ВО, быть актуальной, соответствовать реальным практическим задачам, стоящим перед регионом, предприятиями и организациями в области приборостроения.

Темы ВКР должны соответствовать направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение», исходить из задач профессиональной деятельности выпускника и определяться тематикой научно-исследовательской работы кафедры БЭСТ или производственного предприятия,

по заданию которого выполняется работа, индивидуальным планом обучения в магистратуре.

Перечень примерных тем ВКР определяется руководителем программы подготовки магистров. Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения по согласованию с руководителем программы подготовки магистров.

При выборе темы очень важно учитывать предыдущий задел в избранной области знаний, а также опыт, накопленный при выполнении курсовых проектов, выпускной квалификационной работы бакалавра, а также при подготовке выступлений на научно-технических конференциях. Выбрать тему ВКР поможет также просмотр каталогов защищенных диссертаций и ознакомление с уже выполненными на кафедре магистерскими выпускными работами.

Примеры тем ВКР магистров последних лет:

«Ультразвуковой датчик состояния поверхности земли»

«Лабораторный стенд для исследования механолюминесцентных датчиков импульсного давления»

«Тензометрическая система для определения упругих деформаций печатных плат»

«Виртуальный датчик для повышения точности обработки тонкостенных цилиндров»

«Автоматизированная система измерения триботехнических свойств материалов на базе LabVIEW».

В течение первого месяца первого года обучения за обучающимся закрепляется тема ВКР и назначается руководитель, что оформляется приказом по университету. Темы ВКР и руководители работ утверждаются на заседании кафедры. При утверждении на кафедре темы ВКР студент в обязательном порядке подписывает заявление об ознакомлении с действующим в ВлГУ «Положением о проведении проверки ВКР на объем заимствований», согласно которому обнаружение плагиата является основанием для отказа в допуске ВКР к защите и применения к обучающемуся дисциплинарного взыскания. Отсутствие заявления автоматически влечет за собой не допуск ВКР к защите.

#### 4.2. Структура ВКР и требования к ее содержанию

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются с учетом требований, изложенных в «Порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры», утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636.

Магистерская ВКР должна содержать введение, кратко характеризующее объект и предмет исследования, обзорно-аналитическую часть с формулировкой цели и задач исследования, обоснование применяемых методов или технических решений, собственно исследовательскую часть с описанием моделей или экспериментов, результаты обработки результатов исследований, проектную и технологическую части, заключение с выводами. Конкретное содержание определяется магистрантом совместно с научным руководителем.

Магистерская ВКР должна иметь следующую структуру.

1. *Титульный лист.*

2. *Содержание.* В нем следует привести названия всех глав и параграфов работы с указанием страниц, на которых они располагаются.

3. *Введение.* Обосновывается актуальность работы; указывается степень разработанности темы и упоминаются отечественные и зарубежные исследователи рассматриваемой проблемы; ставятся цель и задачи работы; определяются объект и предмет исследования; уточ-

няется теоретико-методологическая основа; приводятся основные результаты исследования и раскрывается их научная новизна; определяется практическая значимость работы, а также дается аннотация каждой из глав работы.

4. *Основная часть работы.* Традиционно состоит из трех или более глав, каждая из которых должна иметь оригинальное название, определяемое исходя из темы магистерской ВКР. По существу излагаемого материала эти главы могут представлять собой: теоретические основы исследуемой в работе проблемы или обзорно-аналитическую часть работы, включая результаты патентного поиска (1 глава); обоснование выбора метода исследования или применяемого технического решения (2 глава); представление и обобщение результатов исследования (моделирование, результаты натурных или вычислительных экспериментов) (3 глава); проектная часть (расчеты, конструирование, разработка ПО) (4 глава), технологическая часть (5 глава). По согласованию между студентом и его научным руководителем допускается изменение количества глав работы.

5. *Заключение.* В заключении излагаются основные выводы и даются основные рекомендации автора диссертации по исследуемой проблеме.

6. *Список использованных источников.* Оформляется по ГОСТ Р 7.0.5-2008 и включает в себя учебники, учебные пособия, монографии, периодическую литературу, публикации самого автора, ресурсы официальных сайтов Интернет, внутренние документы предприятий, где осуществлялся сбор фактической информации.

7. *Приложения.* В приложения выносятся материалы (таблицы, схемы, расчеты, графики и т.п.), имеющие дополняющий характер и загромождающие основной текст диссертации.

Объектом исследования в ВКР могут быть измерительные преобразователи, информационно-измерительные системы и другие средства измерения, а также различные процессы и алгоритмы, связанные с получением, обработкой и представлением измерительной информации.

Предметом исследования может быть все то, что находится в рамках границ объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения, например, конкретные характеристики изучаемых средств измерения в определенных условиях функционирования.

Цель исследования должна соответствовать теме работы.

На основе цели магистрант должен указать конкретные *задачи*, которые предстоит решить в диссертации. Это обычно делается в форме перечня, с использованием слов «изучить», «описать», «установить», «выяснить», «разработать», «предложить» и т.п. Рекомендуется сформулировать не более 5-6 задач. Формулировать цель и задачи следует тщательно, поскольку их решение и составляет основное содержание диссертационной работы.

Магистерская ВКР должна продемонстрировать наличие умений и навыков применения современных средств и технологий оформления научных работ.

Рекомендуется оформлять магистерскую ВКР в соответствии с изложенными ниже требованиями. Магистерская ВКР выполняется на стандартных листах формата А4 размером 210x297 мм, а необходимые схемы, рисунки, таблицы допускается выполнять на листах любых дополнительных форматов, установленных ГОСТ 2.301-68 (А3, А2, А1). Формулы должны быть вписаны в текст с помощью специальных символьных редакторов (типа Microsoft Equation). Поля: левое – 25 мм, правое 15 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Шрифт – Times New Roman, размер шрифта - 14. Полужирный шрифт рекомендуется применять только для заголовков и подзаголовков, а выделения в основном тексте следует производить курсивом, подчеркивания не допускаются. Заголовки и подзаголовки необходимо начинать с

прописной буквы без точки в конце. Перепосы слов в заголовках не допускаются. Межстрочное расстояние должно составлять 1,5 интервала. Расстояние между заголовком (подзаголовком) и текстом должно составлять 3 интервала. Нумерация страниц - в нижнем правом углу, сквозная через всю диссертацию, включая приложения. Красная строка (начало абзацев) - автоматический отступ (12,5 мм); выравнивание - по ширине. Расстановка переносов - автоматическая.

Допускается и рекомендуется оформлять ВКР магистра по ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Объем ВКР – не более 120 страниц.

#### **4.3. Порядок выполнения и представления ВКР в государственную экзаменационную комиссию**

Магистерская ВКР – основной результат работы магистранта, поэтому работа над ней должна выполняться ритмично, начиная с первого семестра. На протяжении первых трех семестров, в рамках НИР, магистрант должен собирать материал для диссертации, практически выполнить всю обзорно-аналитическую работу. В рамках изучаемых дисциплин необходимо предоставить магистранту возможность выполнять курсовые работы и проекты, связанные с темой исследования, тем самым облегчая и ускоряя работу над ВКР. Научно-исследовательская практика также должна быть спланирована с ориентацией на тему исследования. Четвертый семестр полностью свободен от аудиторной нагрузки, и его надо использовать для завершения исследований и оформления результатов.

Полностью подготовленная к защите магистерская ВКР представляется научному руководителю, который просматривает работу в целом, включая саму диссертацию, графический материал (подготовленную презентацию) и доклад. Свои соображения он излагает в письменном заключении (отзыве). Отзыв пишется в произвольной форме, однако в нем должны содержаться некоторые общие положения.

Прежде всего, в заключении указывается на соответствие выполненной ВКР специальностям и отрасли науки, по которым государственной экзаменационной комиссией предоставлено право проведения защиты магистерских ВКР.

Затем научный руководитель кратко характеризует проделанную работу, отмечает ее актуальность, теоретический уровень и практическую значимость, полноту, глубину и оригинальность решения поставленных вопросов, а также дает оценку готовности такой работы к защите. Заканчивается письменное заключение научного руководителя указанием на степень соответствия ее требованиям, предъявляемым к выпускным работам магистратуры.

Кроме того, руководитель совместно с комиссией от кафедры проводит проверку ВКР на объем заимствований, по результатам которой составляется заключение (протокол) проверки. Оригинального текста в ВКР должно быть не менее 70%.

Магистерская ВКР подвергается обязательному рецензированию. Рецензент назначается из специалистов той области знания, по тематике которой выполнено диссертационное исследование. Такой рецензент обязан провести квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой работы, а также оценить актуальность избранной темы, самостоятельность подхода к ее раскрытию, наличие собственной точки зрения, умение пользоваться методами научного исследования, степень обоснованности выводов и рекомендаций, достоверность полученных результатов, их новизну и практическую значимость.

Наряду с положительными сторонами такой работы отмечаются и недостатки, в частности, указываются отступления от логичности и грамотности изложения материала, выявляются фактические ошибки и т.п. Объем рецензии составляет обычно 1-3 страницы машинописного текста.

Этот документ, содержащий аргументированный критический разбор достоинств и недостатков ВКР, оглашается на заседании ГЭК при обсуждении результатов ее защиты

Содержание рецензии на ВКР доводится до сведения ее автора не позже чем за 1-2 дня до защиты с тем, чтобы он мог заранее подготовить ответы по существу сделанных рецензентом замечаний (принять или аргументированно их отвести).

Законченная ВКР вместе с 1) отзывом научного руководителя, 2) заявлением о самостоятельном характере выполнения ВКР, 3) заключением (протоколом) комиссии по проверке на объём заимствования и 4) рецензией представляется в государственную экзаменационную комиссию.

Основным документом, подготовляемым к защите самим магистрантом, который зачитывается (или пересказывается) на заседании государственной экзаменационной комиссии, является текст (кошпект) доклада.

#### **4.4. Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Защита магистерской диссертации происходит в одну из назначенных дат в период с 10 по 28 июня на заседании государственной экзаменационной комиссии.

Защита ВКР происходит публично. Она носит характер научной дискуссии и происходит в обстановке высокой требовательности, принципиальности и соблюдения научной этики, при этом обстоятельному анализу должны подвергаться достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций научного и практического характера, содержащихся в работе.

Заседание ГЭК начинается с того, что председательствующий объявляет о защите ВКР, затем секретарь комиссии оглашает ее название, фамилию, имя и отчество ее автора, а также докладывает о наличии необходимых в деле документов и кратко характеризует «учебную биографию» магистранта (его успеваемость, наличие текстов публикаций (если они имеются), а также выступлений на тему диссертации на заседаниях научных обществ, научных кружков и т.п.).

Далее председательствующий предоставляет слово магистранту для доклада, который должен длиться не более 15 минут. Своё выступление магистрант строит на основе чтения (еще лучше пересказа) заранее подготовленных тезисов доклада, призванного показать его высокий уровень теоретической подготовки, эрудицию и способность доступно изложить основные научные результаты проведенного исследования.

Знакома членов ГЭК и всех присутствующих в зале с текстом своего доклада, магистрант должен сосредоточить основное внимание на главных итогах проведенного исследования, на новых теоретических и прикладных положениях, которые им лично разработаны.

При необходимости следует делать ссылки на дополнительно подготовленные чертежи, таблицы и графики. Рекомендуется также использование специально подготовленных слайдов, видеороликов, плакатов и т.п.

После выступления магистранта председательствующий дает возможность членам комиссии и всем присутствующим задать интересующие вопросы, а магистранту – ответить на них.



Затем председательствующий предоставляет слово научному руководителю магистранта. В своем выступлении научный руководитель раскрывает отношение магистранта к работе над диссертацией, а также затрагивает другие вопросы, касающиеся его личности. При отсутствии на заседании ГЭК научного руководителя магистранта председательствующий зачитывает его письменное заключение на выполненную работу.

Затем председательствующий зачитывает отзыв на выполненную ВКР оппонента (рецензента) и предоставляет слово ее автору для ответа на его замечания и пожелания. После этого начинается научная дискуссия, в которой имеют право участвовать все присутствующие на защите члены ГЭК и лица, приглашенные на защиту.

Оценка защиты производится коллегиально членами комиссии после защит всех магистрантов в этот же день в соответствии с критериями выставления оценок.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

В соответствии с требованиями к выпускной квалификационной работе магистерские работы имеют типовую структуру, поэтому оценку работы производят по разделам (частям) проекта с учетом его индивидуальных особенностей, качества защиты, наличия научных исследований, оригинальности и т.п. Если структура работы не типовая, то она оценивается членами экзаменационной комиссии экспертно.

Выпускная квалификационная работа оценивается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) на основании следующих критериев выставления оценок.

### **1. Оценка работы по формальным критериям:**

- использование литературы (достаточное количество актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы);

- соответствие ВКР «Регламенту оформления ВКР по основным профессиональным образовательным стандартам высшего образования ВлГУ», требованиям ГОСТ и методическим указаниям кафедры.

### **2. Оценка содержания работы:**

- обоснованность постановочной части исследования: актуальность темы и практическая значимость работы; цель ВКР, соответствующая заявленной теме; круг взаимосвязанных задач, определенных поставленной целью; объект исследования; предмет исследования;

- содержательность и глубина описания объекта исследования, проведенного анализа и теоретического исследования поставленной задачи, использование современных научных методов исследования;

- новизна и содержательность практических решений автора по совершенствованию объекта исследования или устраниению проблем в его функционировании, выявленных по результатам проведенного анализа;

- оригинальность и новизна предложенных решений, выступление на конференциях и наличие публикаций по теме исследований.

### **3. Оценка защиты выпускной квалификационной работы:**

- качество доклада (структурированность, полнота раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели, аргументированность выводов, включая документацию);

- качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность);

- ответы на вопросы комиссии (полнота, глубина, оригинальность мышления).

#### 4. Дополнительная оценка выпускной квалификационной работы:

- оценка работы студента в отзыве руководителя;
- оценка рецензента.

Распределение максимального числа баллов по критериям 1-4 приводится в фонде оценочных средств ГИА и доводится до сведения магистрантов в начале 4 семестра.

Общая оценка сформированности компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению 12.04.01 «Приборостроение» в части подготовки и защиты магистрантами выпускной квалификационной работы, осуществляется по балльной системе, шкала оценивания которой приведена в таблице 1.

Таблица 1. Шкала оценивания сформированности компетенций ГИА по итогам защиты ВКР

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
91-100	<b>«Отлично»</b>	Магистрант показывает глубокие знания области задач, решаемых в процессе выполнения и защиты ВКР, определяет требования к предмету исследования (разработки), его целям и задачам, демонстрирует грамотное владение навыками исследователя (разработчика), базируясь на знаниях, полученных в процессе обучения, качество выполнения ни одного из пунктов задания не оценено минимальным числом баллов, умест самостоятельно мыслить, обосновывать, аргументированно доказывать и отстаивать собственные убеждения	<b>Высокий уровень</b>
74-90	<b>«Хорошо»</b>	Магистрант показывает достаточные знания в области задач, решаемых в процессе выполнения и защиты ВКР, определяет требования к предмету исследования (разработки), его целям и задачам, демонстрирует грамотное владение навыками исследователя (разработчика), базируясь на знаниях, полученных в процессе обучения, качество выполнения ни одного из пунктов задания не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с несущественными ошибками или неточностями, не имеющими принципиального характера	<b>Продвинутый уровень</b>
61-73	<b>«Удовлетворительно»</b>	Магистрант имеет существенные пробелы в знаниях в области задач, решаемых в процессе выполнения и защиты ВКР, имеет затруднения в определении требований к предмету исследования (разработки), его целям и задачам, не в полной мере умеет определять содержание разрабатываемой темы, формулировать цели и задачи исследования (разработки). Теоретическое содержание освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки исследователя (разработчика) в основном сформированы, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 60	<b>«Неудовлетворительно»</b>	Содержание программы государственной итоговой аттестации не освоено, необходимые практические навыки исследователя (разработчика) не сформированы, выполненные задания содержат грубые ошибки. Выставление этой оценки осуществляется также при несамостоятельном выполнении задания на ВКР, неспособности студента пояснить основные положения работы	<b>Компетенции не сформированы</b>

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### а) основная литература:

1. Подготовка выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) [Электронный ресурс]: Методические указания / А.А. Ланидус - М.: Издательство АСВ, 2016. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301604.html>.

2. Андреев Г.И., Барвиненко В.В., Верба В.С., Тарасов А.К., Тихомиров В.А. Основы научной работы и методология диссертационного исследования. -М.: Финансы и статистика, 2012. 296 с. ISBN 978-5-279-03527-4. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035274.html>.

3. Основные правила оформления выпускных квалификационных работ по направлению «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.А. Ефанова, Н.М. Нуруллина - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215693.html>.

4. Магистерская диссертация [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.С. Идиатуллина, И.З. Гаррафиев. - Казань: Издательство КНИТУ, 2012.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788212722.html>.

### б) дополнительная литература:

1. Магистерская диссертация по направлению подготовки «Радиотехника». Подготовка и защита [Электронный ресурс]: Метод. указания / В.Н. Митрохин, А.И. Сенин. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. Режим доступа: [http://www.studentlibrary.ru/book/bauman\\_0464.html](http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0464.html).

2. Васильева И.А., Филипенко Н.В. Подготовка и защита выпускных квалификационных работ: Учебное пособие по итоговой государственной аттестации. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2007. 36 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/603/41603>.

3. Быков В.В., Быков В.П. Исследовательское проектирование в машиностроении. М.: Машиностроение, 2011. 256 с. ISBN 978-5-94275-587-4. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755874.html>.

4. Егоров Ю.Н. Метрология и технические измерения. Сборник тестовых заданий.- М.: МГСУ, ЭБС АСВ, 2012. 104 с. ЭБС «IPRbooks». ISBN 978-5-7264-0572-8. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16371>.

### в) периодические издания:

1. Журнал «Измерительная техника».
2. Журнал «Известия вузов. Приборостроение».
3. Журнал «Датчики и системы».
4. Журнал «Приборы и техника эксперимента».
5. Журнал «Приборы и системы. Управление. Контроль, диагностика».
6. Журнал «Авиакосмическое приборостроение».
7. Журнал «Метрология».
8. Журнал «Приборостроение и средства автоматизации».
9. Журнал «Мир измерений».
10. Журнал «Контрольно-измерительные приборы и системы».
11. Журнал «Вестник метролога».
12. Журнал «Главный метролог».
13. Журнал «Современная электроника».
14. Журнал «Новости электроники».
15. Журнал «Современные технологии автоматизации».
16. Журнал «Производство электроники. Технологии, оборудование, материалы».

### г) интернет-ресурсы:

1. <http://www.gendocs.ru>
2. <http://www.datsys.ru>
3. <http://pribor.ifmo.ru>
4. <http://www.metrologi.ru>
5. <http://www.metrologie.ru>
6. <http://www.rostest.ru>

7. <http://www.tehlit.ru>
8. <http://www.metrob.ru>
9. <http://www.gost.ru>
10. <http://nauchforum.ru>
11. <http://tgizd.ru/ru>
12. <http://www.maik.ru/ru/journal/pribory/>
13. <http://www.metrologu.ru>
14. <http://www.elcomdesign.ru>
15. <http://www.alldatasheet.com>
16. <http://e.lib.vlsu.ru/>
17. <http://www.intuit.ru>
18. <http://standard.gost.ru>
19. <https://vlsu.bibliotech.ru> scholar.google.ru : поисковая система Google Scholar
20. <http://www.sciencedirect.com> : база данных ScienceDirect
21. <http://link.springer.com> : база данных SpringerLink
22. <http://materials.springer.com> : база данных по материаловедению Springer Materials
23. <http://www.springeropen.com> : платформа открытого доступа SpringerOpen
24. <http://www.scienceresearch.com> : поисковая система научной информации
25. <http://onlinelibrary.wiley.com> : онлайн-библиотека Wiley Online Library
26. <http://www.tandfonline.com> : контент-платформа Taylor & Francis
27. <http://elibrary.ru> : научная электронная библиотека
28. <http://www.ingentaconnect.com> : библиографическая база Ingenta Connect
29. <http://www.openthesis.org> : электронный репозиторий OpenThesis
30. <http://doaj.org> : электронный справочник Directory of Open Access Journals
31. <http://www.fips.ru> : федеральный институт промышленной собственности Российской Федерации
32. <http://belgopatent.org.by> : национальный центр интеллектуальной собственности Республики Беларусь
33. <http://ep.espacenet.com> : Европейское патентное ведомство (European Patent Office)
34. <http://patentscope.wipo.int> : Всемирная организация интеллектуальной собственности (World Intellectual Property Organization).
35. <http://www.uspto.gov> : Сервер патентного ведомства США (U.S. Patent and Trademark Office)
36. <http://www.patent.gov.uk> : Бюро патентов Великобритании (United Kingdom Patent Office)
37. <http://www.jpco.go.jp> : База патентов Японии (Japan Patent Office)
38. <http://www.cipo.gov.cn> : База данных патентного ведомства Китая (State Intellectual Property Office of the P.R.C.)
39. <http://www.google.com/patents> : База патентов Google Patents
40. <http://www.patentdb.su> : База данных авторских свидетельств СССР.
41. <http://www.edu.ru> – портал российского образования
42. <http://www.elbib.ru> – портал российских электронных библиотек
43. <http://www.compeljournal.ru>
44. <http://www.soel.ru>
45. <http://www.finestreet.ru>
46. <http://www.elcp.ru>
47. <http://www.cta.ru>
48. <http://www.elinform.ru/> Информационный портал по технологиям производства электроники/

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации полностью отвечает требованиям ФГОС ВО для проведения всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

1. Лекционная аудитория (217-3) используется для проведения защиты ВКР: 75 посадочных мест, мультимедийный проектор с экраном.

2. Компьютерный класс (202-3) используется для оформления документации ВКР: 25 посадочных мест, 15 персональных компьютеров со специализированным программным обеспечением, мультимедийный проектор с экраном.

3. Электронные учебные материалы на сайте кафедры БЭСТ.

4. Доступ в Интернет.

При выполнении ВКР на предприятиях по месту работы выпускников используется материально-техническая база предприятия в объеме, согласованном при утверждении задания на ВКР.

Для осуществления экспериментальных исследований в рамках выполнения выпускной квалификационной работы магистрантов по направлению 12.04.01 «Приборостроение», кафедра «Биомедицинских и электронных средств и технологий» располагает современным научным оборудованием, включая оригинальные экспериментальные установки и приборы.

## **8. ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Проведение ГИА для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. В таком случае требования к процедуре проведения и подготовке ВКР испытаний должны быть адаптированы под конкретные ограничения возможностей здоровья обучающегося, для чего должны быть предусмотрены специальные технические условия.

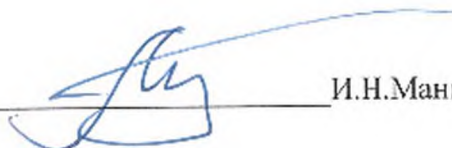
Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 12.04.01 «Приборостроение».

Рабочую программу составил:  
Профессор каф. БЭСТ, д.т.н.



К.В.Татмышевский

Внешний рецензент:  
Технический директор ЗАО «Плантел», к.т.н.



И.Н.Маниленко

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Биомедицинские и электронные средства и технологии»

Протокол № 9 от 30.05.2016 года

Заведующий кафедрой



Л.Т.Сушкова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.04.01 «Приборостроение».

Протокол № 9 от 30.05.2016 года

Заведующий кафедрой



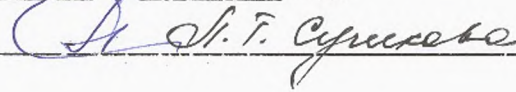
Л.Т.Сушкова

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.17 года

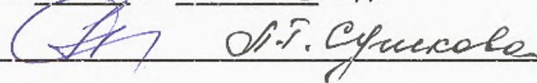
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

 А. Т. Сусикова

Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.18 года

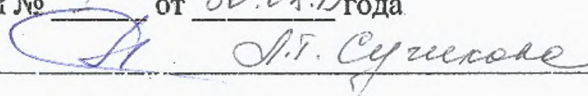
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

 А. Т. Сусикова

Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.19 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

 А. Т. Сусикова