
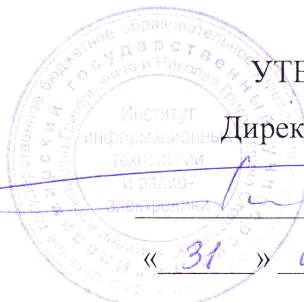


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт информационных технологий и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
  
Галкин А.А.  
« 31 » 08 2021 г.



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень высшего образования

**магистратура**

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

направление подготовки/специальность

**12.04.04 Биотехнические системы и технологии**

(код и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) подготовки

**Биомедицинская инженерия**

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир  
2021 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственной экзаменационной комиссией в целях установления уровня подготовки выпускников к выполнению профессиональных задач, определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям ФГОС по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии».

Задачами ГИА являются:

- оценка уровня сформированности компетенций;
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА, выдаче документа о высшем образовании и квалификации.

## 2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ГИА является обязательной для обучающихся, осваивающих ОПОП вне зависимости от форм обучения и форм получения образования и претендующих на получение документа о высшем образовании и квалификации.

ГИА проводится на завершающем этапе обучения после прохождения теоретического обучения и всех видов практик, предусмотренных учебным планом.

К ГИА допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по ОПОП.

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

Продолжительность ГИА 6 недель.

## 3. СТРУКТУРА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится в форме подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Выпускник, освоивший ОПОП по направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», направленность (профиль) «Биомедицинская инженерия» должен обладать следующими компетенциями:

### 4.1. Компетенции, проверяемые при защите выпускной квалификационной работы:

Категория компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем ОПК-1.2. Формулирует задачи, направленные на проведение исследований, проектирование и использование в практической деятельности биотехнических систем и медицинских изделий, определяет пути их решения и оценивает эффективность выбора

<p>Научные исследования</p>	<p>ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий</p>	<p>ОПК-2.1. Организует проведение научного исследования и разработку биотехнических систем и медицинских изделий ОПК-2.2. Представляет и аргументированно защищает полученные результаты</p>
<p>Использование информационных технологий</p>	<p>ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</p>	<p>ОПК-3.1. Осуществляет информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий</p>
<p>Проектно-конструкторская деятельность</p>	<p>ПК-1. Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников</p> <p>ПК-4. Способность к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определение их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию</p>	<p>ПК-1.1. Составляет план поиска научно-технической информации по разработке биотехнических систем и медицинских изделий ПК-1.2. Проводит поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по разработке биотехнических систем и медицинских изделий ПК-1.3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты</p> <p>ПК-4.1. Определяет перечень проблем в области разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для биомедицинских исследований и решения задач практического здравоохранения ПК-4.2. Осуществляет поиск технологий получения и обработки биомедицинской информации для проведения биомедицинских исследований и решения ПК-4.3. Проводит сравнительный анализ функциональных возможностей и характеристик изделий аналогов ПК-4.4. Выявляет новые способы получения и обработки биомедицинской информации для повышения эффективности медико-биологических исследований и решения задач практического здравоохранения ПК-4.5. Разрабатывает и исследует новые способы и принципы функционирования биотехнических систем и медицинских изделий</p>
<p>Научно-исследовательская деятельность</p>	<p>ПК-2. Способность к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи</p>	<p>ПК-2.1. Формулирует постановку задачи и определяет набор параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, обусловленных применением биотехнических систем и медицинских изделий ПК-2.2. Определяет выходные параметры и функции разрабатываемых биотехнических систем и медицинских изделий на основе анализа физических процессов и явлений ПК-2.3. Разрабатывает математические модели функционирования биотехнических систем и медицинских изделий, основанных на использовании биофизических процессов и явлений ПК-2.4. Проводит компьютерное моделирование функционирования биотехнических систем и медицинских изделий</p>

		ПК-2.5. Проводит анализ полученных результатов моделирования работы биотехнических систем и медицинских изделий
	ПК-3. Способность к выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств, выбору метода обработки результатов исследований	ПК-3.1. Формирует задачи для выявления принципов и путей создания инновационных биотехнических систем и изделий ПК-3.2. Подбирает технические средства, необходимые для проведения медико-биологических исследований ПК-3.3. Разрабатывает методики медико-биологических исследований ПК-3.4. Проводит медико-биологические исследования ПК-3.5. Обрабатывает и анализирует результаты медико-биологических исследований ПК-3.6. Составляет отчет о проведенных исследованиях

## 5. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ВКР)

### 5.1. Общая характеристика ВКР

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельную и логически завершённую работу, связанную с решением задач профессиональных видов деятельности, к которым готовится магистр (научно-исследовательской, проектно-конструкторской).

Выпускная квалификационная работа предназначена для определения научно-исследовательских/проектно-конструкторских умений выпускника, глубины его знаний в избранной научной области, относящейся к магистерской программе, навыков экспериментальной и самостоятельной работы.

### 5.2. Требования к ВКР

#### 5.2.1. Требования к структуре ВКР

Требования к содержанию, объёму, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы определяются с учётом требований, изложенных в локальном нормативном документе ВлГУ «Регламент оформления выпускных квалификационных работ по основным профессиональным образовательным программам высшего образования федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» ВлГУ», утверждённого приказом ректора ВлГУ от 26.05.2016 г. №231/1.

ВКР магистра 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 часть, заключение с выводами. Конкретное содержание определяется магистрантом совместно с научным руководителем.

Магистерская ВКР должна иметь следующую структуру:

1. Титульный лист.
2. Лист задания.
3. Аннотацию на русском и иностранном языках.
4. Содержание. В нём следует привести названия всех глав и параграфов работы с указанием страниц, на которых они располагаются.

5. 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; приводятся основные результаты исследования и раскрывается их научная новизна; определяется практическая значимость работы.

6. 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 натуральных 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.

7. Заключение. В заключении излагаются основные выводы и даются основные рекомендации автора ВКР по исследуемой проблеме.

8. Список использованных источников. Оформляется по ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» 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.

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

Объектом исследования в ВКР могут быть элементы и узлы биотехнических систем, а также различные процессы и алгоритмы, связанные с биотехническими системами, медицинскими диагностическими и терапевтическими аппаратами и приборами, получением, обработкой и представлением биомедицинской информации.

Предметом исследования может быть все то, что находится в рамках границ объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения, например, конкретные характеристики рассматриваемых биотехнических систем, медицинских аппаратов и приборов, биомедицинских систем в определенных условиях функционирования.

Цель исследования или проектирования должна соответствовать теме работы.

На основе сформулированной цели магистрант должен указать конкретные задачи, которые предстоит решить в ВКР. 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 ВКР.

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

### 5.2.2. Требования к оформлению ВКР

Выпускная квалификационная работа должна быть представлена в форме рукописи, в случае необходимости содержать графики, таблицы, чертежи и другие материалы, иллюстрирующие содержание работы. Оптимальный объем выпускной квалификационной работы: 80 – 120 страниц компьютерного текста, без приложений. Она должна представлять собой законченное исследование (проект), имеющее теоретическое и/или прикладное значение и свидетельствующее об уровне профессиональной подготовки автора.

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. Полуужирный 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. Переносы 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 рукопись, включая приложения. Красная строка (начало абзацев) - автоматический отступ (12,5 мм); выравнивание - по ширине. Расстановка переносов - автоматическая. Объем текстовой части ВКР – не более 120 страниц.

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

Допускается и рекомендуется оформлять текстовую часть ВКР магистра, посвященную разработке/проектированию изделия по ЕСКД, с соблюдением требований ГОСТ 2.105-2019 «ЕСКД. Требования к текстовым документам». При этом, графическая часть оформляется по требованиям ГОСТ 2.102-2013 «ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов».

### 5.2.3. Требования к порядку выполнения ВКР

Тематика ВКР должна быть направлена на решение профессиональных задач, определенных ФГОС ВО, быть актуальной, соответствовать реальным и практическим задачам, стоящим перед регионом, предприятиями и организациями в области биотехнических систем и технологий. Темы ВКР должны соответствовать направлению подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», исходить из задач профессиональной деятельности выпускника и определяться тематикой научно-исследовательской работы кафедры или производственного предприятия, по заданию которого выполняется работа. Выпускная квалификационная работа может представлять собой теоретическое и/или экспериментальное исследование какой-либо научной или технической проблемы, проектную разработку биотехнического устройства или аппарата, медицинского прибора или системы.

Перечень примерных тем ВКР определяется руководителем программы подготовки магистров. Выпускнику предоставляется право выбора темы ВКР по направлению 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» из предложенного перечня тем, одобренных на заседании кафедры. Кроме того, 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.

Тематика ВКР должна соответствовать современному уровню и перспективам развития науки, техники, производства в области биотехнических систем и технологий.

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 ВКР, 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. Производственная практика также должна быть спланирована с ориентацией на тему исследования. Четвертый семестр полностью свободен от аудиторной нагрузки, и его следует использовать для завершения исследований и оформления результатов.

Полностью подготовленная к защите магистерская ВКР представляется научному руководителю, который просматривает работу в целом, включая саму ВКР, графический материал (подготовленную презентацию) и доклад. Свои соображения он излагает в письменном

заклучении (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 комиссии 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 выполнена работа. 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 решений, 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.

Рецензия, содержащая 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 объем заимствования и 4) рецензией представляется в государственную экзаменационную комиссию.

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

Защита ВКР происходит в одну из назначенных дат в соответствии с графиком заседаний 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.

Защита выпускной квалификационной работы проводится в следующей последовательности:

- секретарь ГЭК представляет выпускника, называет тему его работы, называет руководителя выпускной квалификационной работы;
- выпускник делает доклад (до 15 минут, оптимально 7-10 минут);
- председатель и члены ГЭК задают студенту вопросы;
- выпускник отвечает на вопросы председателя и членов ГЭК;
- секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя (если руководитель присутствует на защите, он может выступить сам);
- секретарь ГЭК зачитывает рецензию на работу;

- выпускник отвечает на замечания руководителя (если они имеются) и замечания, отмеченные в рецензии на работу;

- председатель ГЭК предоставляет студенту заключительное слово;

- выпускник выступает с заключительным словом (не более 3-х минут).

В своем выступлении (до 15 мин.) в начале защиты студент должен отразить: актуальность темы; теоретические и методические положения, на которых базируется его выпускная квалификационная работа; результаты проведенного анализа; конкретные предложения по решению проблемы или совершенствованию соответствующих процессов. Выступление не должно включать теоретические положения, заимствованные из литературы или нормативных документов, т. к. они не являются предметом защиты. Главное внимание студенту необходимо сосредоточить на собственных выводах и разработках. В процессе выступления желательно использовать наглядные пособия, технические средства.

Вопросы к выпускнику должны быть по теме исследования. Студент должен дать краткие, но содержательные и аргументированные ответы. На наиболее сложные вопросы выпускник может ответить в своем заключительном слове.

Оценка выпускной квалификационной работы складывается из мнения председателя и членов ГЭК о качестве представленной выпускной квалификационной работы, качестве выступления студента, содержания ответов студента на вопросы председателя и членов комиссии, ответов студента на замечания, содержащиеся в рецензии, ответов студента на вопросы присутствующих. При равном числе голосов «за» и «против», голос председателя является решающим. Комиссия оценивает умение выпускника самостоятельно мыслить, правильно и аргументировано объяснять свою позицию, обосновывать свои идеи, решения, выводы и предложения. Комиссия оценивает также содержание и оформление работы.

Итоги защиты оглашаются публично, сразу после завершения закрытого заседания ГЭК. По результатам защиты ГЭК решает вопрос о присвоении студенту квалификации и выдачи диплома. Решение принимается большинством голосов членов ГЭК, оформляется протоколом и объявляется студенту в тот же день.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения ОПОП**

6.1.1. Примерный перечень названий тем выпускных квалификационных работ:

- «Разработка системы управления протезом конечности человека»;
- «Исследование и разработка методов обнаружения артефактов в биологических сигналах»;
- «Развитие нейросетевых технологий поддержки принятия решений в медицине»;
- «Совершенствование нейрокомпьютерных интерфейсов на основе электроэнцефалографии»;
- «Исследование и разработка нейросетевых методов фильтрации биосигнала»;
- «Искусственный интеллект в задачах медицинской диагностики».

### **6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОПОП**

6.2.1. Процедура оценивания результатов защиты ВКР

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 ис-



следований, 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 устранению 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 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии» 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, умеет самостоятельно мыслить, обосновывать, аргументированно доказывать и	<b>Высокий уровень</b>

		отстаивать собственные убеждения	
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), базирясь 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, проекта), его целям и задачам, не в полной мере умеет определять содержание разрабатываемой темы, формулировать цели и задачи исследования (разработки, проекта). 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>

## 7. ПРИЛОЖЕНИЯ

Образец титульного листа ВКР.

Образец заявления на выбор темы ВКР.

Образец задания на выполнение ВКР.

Форма отзыва научного руководителя на ВКР.

Форма рецензии на ВКР.

Программу государственной итоговой аттестации составил зав. кафедрой «Электроника, приборостроение и биотехнические системы» (ЭПБС), д.т.н. Татмышевский К.В. Татмышевский К.В.

Рецензент (представитель работодателя), начальник отдела медицинской физики, информатики и дозиметрии ГБУЗ ВО «ОКОД», к.т.н., Чирков К.В. Чирков К.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электроника, приборостроение и биотехнические системы».

Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой ЭПБС Татмышевский К.В. Татмышевский К.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.04.04 Биотехнические системы и технологии.

Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

Председатель комиссии, зав. кафедрой ЭПБС Татмышевский К.В. Татмышевский К.В.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Программа государственной итоговой аттестации одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Программа государственной итоговой аттестации одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Программа государственной итоговой аттестации одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в программу государственной итоговой аттестации  
образовательной программы направления подготовки **12.04.04 Биотехнические системы и технологии**, направленность: **Биомедицинская инженерия (магистратура)**

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы программы государственной итоговой аттестации	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
*Подпись* *ФИО*

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

# **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Студент \_\_\_\_\_  
Институт \_\_\_\_\_ Институт информационных технологий и радиоэлектроники \_\_\_\_\_  
Направление \_\_\_\_\_ 12.04.04 Биотехнические системы и технологии \_\_\_\_\_  
Направленность (профиль) \_\_\_\_\_ Биомедицинская инженерия \_\_\_\_\_

## **Тема выпускной квалификационной работы**

Тема в соответствии с приказом

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия \_\_\_\_\_  
(подпись) (инициалы, фамилия)  
Студент \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия \_\_\_\_\_  
(подпись) (инициалы, фамилия)

**Допустить выпускную квалификационную работу к защите  
в государственной экзаменационной комиссии**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия \_\_\_\_\_  
(подпись) (инициалы, фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

*Примерный образец заявления на выбор темы ВКР*

Заведующему кафедрой \_\_\_\_\_

от студента гр. \_\_\_\_\_

(ФИО полностью)

дом. адрес: \_\_\_\_\_

моб. телефон: \_\_\_\_\_

эл. почта: \_\_\_\_\_

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу назначить руководителем выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_ (ученая степень, звание, ФИО)

и закрепить тему \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Студенту \_\_\_\_\_ Фамилия Имя Отчество в родительном падеже

1. Тема ВКР \_\_\_\_\_ В соответствии с приказом \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ утверждена приказом по ВлГУ № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

2. Срок сдачи студентом законченной ВКР \_\_\_\_\_

3. Исходные данные к ВКР \_\_\_\_\_

4. Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись) (инициалы, фамилия)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  
(подпись студента) (инициалы, фамилия)



### ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу

Студента \_\_\_\_\_ Фамилия Имя Отчество \_\_\_\_\_  
Группа \_\_\_\_\_  
Направление подготовки (специальность) 12.04.04 Биотехнические системы и технологии \_\_\_\_\_  
Направленность (профиль) Биомедицинская инженерия \_\_\_\_\_  
Институт Институт информационных технологий и радиоэлектроники \_\_\_\_\_

Тема выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_

(уч. степень, уч. звание, должность, ФИО)

Отзыв научного руководителя составляется в произвольной форме с освещением следующих основных вопросов:

соответствие содержания выпускной квалификационной работы теме (заданию) на работу; полнота раскрытия темы; личный вклад автора выпускной квалификационной работы в разработку темы, объем оригинального текста, инициативность, умение проводить исследование, обобщать данные практики и научной литературы и делать правильные выводы; особенности и недостатки выпускной квалификационной работы; рекомендации, пожелания; возможность практического использования результатов выпускной квалификационной работы или ее отдельных частей; оценка работы; другие вопросы.

В выводах дается заключение о соответствии выпускной квалификационной работы предъявляемым требованиям, дается общая оценка квалификационной работы, излагается мнение о возможности допуска к защите.

Научный руководитель \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

С отзывом ознакомлен \_\_\_\_\_ (подпись студента) \_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия студента)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

Студента \_\_\_\_\_ Фамилия Имя Отчество \_\_\_\_\_  
выполненную на тему \_\_\_\_\_

---

В рецензии необходимо отразить достоинства и недостатки работы.

Рецензия пишется в произвольной форме с освещением следующих вопросов:

актуальность и новизна темы; степень решения автором выпускной квалификационной работы поставленных задач; полнота, логическая стройность и грамотность изложения вопросов темы; степень научности (методы исследования, постановка проблем, анализ научных взглядов, обоснованность и аргументированность выводов и предложений, их значимость, степень самостоятельности автора в раскрытии вопросов темы и т.д.); объем, достаточность и достоверность практических материалов, умение анализировать и обобщать практику; полнота использования нормативных актов и литературных источников; положительные стороны работы и ее недостатки, ошибки, неточности, спорные положения, замечания по отдельным вопросам и в целом по работе (с указанием страниц); наличие приложений.

В конце рецензии указывается, отвечает ли работа предъявленным требованиям и какой оценки она заслуживает.

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(уч. степень, уч. звание, должность) \_\_\_\_\_ (подпись рецензента) \_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

С рецензией ознакомлен

\_\_\_\_\_  
(подпись студента) \_\_\_\_\_ (инициалы, фамилия студента)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.22 года

Заведующий кафедрой ЭПБС *Григорьев* (Татьяна Степановна К.В.)

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_