


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

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

направление подготовки/специальность

12.03.04 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 12.03.04 «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 6 зачетных единиц, 216 часов.

Продолжительность ГИА 4 недели.

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 12.03.04 «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 применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий ОПК-1.3. Применяет общинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий
	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность	ОПК-2.1. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических ограничений

	с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.3. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
Научные исследования	ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
Использование информационных технологий	ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-4.1. Использует современные информационные технологии и при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности ОПК-4.2. Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения
Разработка Технической документации	ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями	ОПК-5.1. Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями ОПК-5.2. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями
Проектно-конструкторская деятельность	ПК-1. Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов ПК-1.2. Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов биотехнических систем и медицинских изделий ПК-1.3. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных
	ПК-2. Способность к математическому моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	ПК-2.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий ПК-2.2. Разрабатывает, реализует и применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении задач проектирования биотехнических систем ПК-2.3. Разрабатывает библиотеки и подпрограммы (макросы) для решения различных задач проектирования и конструирования, исследования и контроля биотехнических систем
	ПК-3. Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с	ПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы

	<p>техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схематическом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования ПК-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования ПК-3.3. Согласовывает разработанную проектно-конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота</p>
	<p>ПК-4. Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека</p>	<p>ПК-4.1. Разрабатывает структуру и осуществляет создание интегрированной биотехнической системы комплексной диагностики, лечения, мониторинга и реабилитации здоровья человека на основе анализа информационных процессов, протекающих в биотехнической системе</p>
	<p>ПК-5. Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений</p>	<p>ПК-5.1. Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания</p>
	<p>ПК-6. Способность к организации и проведению послепродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия</p>	<p>ПК-6.1. Разрабатывает план и реализует послепродажное обслуживание и сервиса биотехнических систем и изделий, составляет технологические карты послепродажного обслуживания, составляет перечень технических средств, необходимых для послепродажного обслуживания, формирует рабочее место для послепродажного обслуживания</p>

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 бакалавр (проектно-конструкторский).

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

5.2. Требования к ВКР

5.2.1. Требования к структуре ВКР

Требования к содержанию, объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы определяются с учетом 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», утвержденного приказом ректора ВлГУ от 26.05.2016 г. №231/1.

ВКР бакалавра должна содержать введение, кратко характеризующее объект и предмет разработки, обзорно-аналитическую часть с формулировкой цели и задач разработки, обоснование применяемых методов или технических решений, собственно проектно-конструкторскую или исследовательскую часть с описанием конструкций, моделей или экспериментов, результаты обработки результатов исследований, проектную часть, заключение с выводами. Конкретное содержание определяется студентом совместно с научным руководителем.

ВКР бакалавра должна иметь следующую структуру:

1. Титульный лист.
2. Лист задания.
3. Аннотацию на русском и иностранном языках.
4. Содержание. В нем 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 разработчики/исследователи рассматриваемой проблемы; ставятся цель и задачи работы; определяются объект и предмет исследования; приводятся основные результаты разработки/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 бакалаврской 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.

При проектном характере ВКР, в зависимости от вида разрабатываемого объекта, рекомендуется разработка технического задания по ГОСТ 15.016-2016 «СРПП. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению», ГОСТ 34.602-89 «ИТ. КСАС. Техническое задание на создание автоматизированной системы» или ГОСТ 19.201-78 «ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению». По окончании разработки (стадии разработки) рекомендуется разработать эксплуатационную документацию на изделие или его обособленную часть по ГОСТ Р 2.601-2019 «ЕСКД. Эксплуатационные документы».

7. Заключение. В заключении излагаются основные выводы и даются основные рекомендации автора ВКР по рассмотренной 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 проектирования и разработки 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 разработки/проектирования должна соответствовать теме работы.

На основе сформулированной цели выпускник 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: 50 – 70 страниц компьютерного текста, без приложений. Она должна представлять собой законченный проект (исследование), имеющий практическое значение и свидетельствующее об уровне профессиональной подготовки автора.

Рекомендуется оформлять бакалаврскую 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. 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 90 страниц.

Допускается и рекомендуется оформлять текстовую часть ВКР, 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 12.03.04 «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 проектную разработку биотехнического устройства или аппарата, медицинского прибора или системы, теоретическое и/или экспериментальное исследование какой-либо научной или технической проблемы в области биотехнических систем и технологий.

Перечень примерных тем ВКР определяется руководителем программы подготовки бакалавров. Выпускнику предоставляется право выбора темы ВКР по направлению 12.03.04 «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 заведующим кафедрой.

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

Бакалаврская ВКР – основной результат работы выпускника, поэтому работа над ней должна выполняться ритмично, начиная с седьмого семестра. На протяжении последнего года обучения выпускник должен собирать материал для ВКР, практически выполнить всю обзорно-аналитическую работу. В рамках изучаемых дисциплин необходимо предоставить выпускнику возможность выполнять курсовые работы и проекты, связанные с темой разработки/исследования, тем самым облегчая и ускоряя работу над ВКР. Производственная практика также должна быть спланирована с ориентацией на тему проекта или исследования.

Полностью подготовленная к защите бакалаврская ВКР представляется научному руководителю, который просматривает работу в целом, включая саму ВКР, 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 отзыве 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 бакалавриата.

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 50%.

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

Основным документом, который готовится к защите самим выпускником, 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 максимально, 7-10 минут оптимально);
- 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 бакалаврские работы имеют типовую структуру, поэтому оценку работы производят по разделам (частям) проекта с учетом его индивидуальных особенностей, качества защиты, наличия оригинальных проектно-конструкторских решений, научных исследований, результатов компьютерного моделирования 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 выпускников в начале 8 семестра.

Общая оценка сформированности компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» в части подготовки и защиты

студентами 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	«Отлично»	Студент 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 отстаивать собственные убеждения	Высокий уровень
74-90	«Хорошо»	Студент 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	Продвинутый уровень
61-73	«Удовлетворительно»	Студент 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	Пороговый уровень
Менее 60	«Неудовлетворительно»	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	Компетенции не сформированы


7. ПРИЛОЖЕНИЯ


Образец титульного листа ВКР.

Образец заявления на выбор темы ВКР.

Образец задания на выполнение ВКР.

Форма отзыва научного руководителя на ВКР.

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

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 12.03.04 Биотехнические системы и технологии.

Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

Председатель комиссии, зав. кафедрой ЭПБС  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 **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**, направленность: **Биомедицинская инженерия (бакалавриат)**

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 _____ 12.03.04 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) 12.03.04 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.

**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 _____