

19

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

УТВЕРЖДАЮ  
Декаан ФРЭМТ  
А.Г.Самойлов  
« 16 » 2015 г.



**ПРОГРАММА**  
**государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки: **12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»**

Профиль/программа подготовки: **Биомедицинская инженерия**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед./час.
8	9/324

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация является заключительным и одним из важнейших этапов подготовки бакалавра, подтверждающим соответствие профессиональной подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии». Государственная итоговая аттестация призвана раскрыть инженерный потенциал бакалавра, показать его способности в организации и проведении самостоятельных разработок, использовании современных методов и подходов решения проблем в области биомедицинской инженерии, обработки и анализа результатов проведенного исследования, их аргументации и разработке обоснованных рекомендаций и предложений.

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

Подготовка и проведение итоговой государственной аттестации базируется на закреплении полученных знаний в процессе выполнения выпускной квалификационной работы. При этом акцент делается на практическое применение полученных навыков в самостоятельной работе.

## 2. ВИДЫ И ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению 12.03.04. «Биотехнические системы и технологии» по профилю биомедицинской инженерии включает технические системы и технологии, связанные с контролем и управлением состоянием живых систем, обеспечением их жизнедеятельности, а также с поддержанием оптимальных условий трудовой деятельности человека.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу включает: область технических систем и технологий, в структуру которых включены любые живые системы и которые связаны с контролем и управлением состояния живых систем, обеспечением их жизнедеятельности, а также с поддержанием оптимальных условий трудовой деятельности человека.

Выпускники, освоившие программу магистратуры по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», профиль «Биомедицинская инженерия», готовятся к следующим **видам профессиональной деятельности**:

- научно-исследовательская,
- производственно-технологическая,
- организационно-управленческая,
- проектная.

Бакалавр по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» должен решать следующие **профессиональные задачи** в соответствии с видами профессиональной деятельности:

### **Научно-исследовательская деятельность:**

- сбор и анализ медико-биологической и научно-технической информации, а также обобщение отечественного и зарубежного опыта в сфере биотехнических систем и



технологий, анализ патентной литературы;

- участие в планировании и проведении медико-биологических и экологических (в том числе и многофакторных) экспериментов по заданной методике, обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;

- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей биологических и биотехнических процессов и объектов;

- подготовка данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных работ, участие во внедрении результатов в медико-биологическую практику;

- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

#### **Производственно-технологическая деятельность:**

- внедрение результатов исследований и разработок в производство биомедицинской и экологической техники;

- выполнение работ по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения;

- организация метрологического обеспечения производства деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;

- участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов изделий, узлов, систем и деталей медицинской, биологической и экологической техники, а также биотехнических систем в части включения в них технических средств, обеспечивающих выполнение человеком-оператором его технологических функций;

- участие в техническом обслуживании и настройке аппаратных и программных средств медицинской и экологической техники;

- проверка технического состояния и статочного ресурса, организация профилактических осмотров и текущего ремонта используемого оборудования;

- контроль соблюдения экологической безопасности;

#### **Организационно-управленческая деятельность:**

- организация работы малых групп исполнителей;

- участие в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;

- выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

- участие в сертификации технических средств, систем, систем, процессов, оборудования и материалов;

- участие в составлении заявок на необходимое техническое оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт техники в сервисных предприятиях;

- составление инструкций для персонала по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения биомедицинских и экологических лабораторий;

- профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;

#### **Проектная деятельность:**

- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов биомедицинской и экологической техники;

- сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники;

- расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;



- разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ в предметной сфере биотехнических систем и технологий;  
 - контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

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

В соответствии со структурой ОПОП бакалавриата направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», профиль «Биомедицинская инженерия», государственная итоговая аттестация относится к учебному разделу БЗ и окончательно формирует следующие профессиональные компетенции:

Коды компетенций по ФГОС ВО	Компетенции
ОПК-4	Готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-8	Способность использовать нормативные документы в своей деятельности
ПК-18	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов биомедицинской и экологической техники
ПК-19	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники
ПК-20	Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, компонентов и узлов биотехнических систем, биомедицинской и экологической техники в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
ПК-21	Способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в предметной сфере биотехнических систем и технологий
ПК-22	Готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на изделия и устройства медицинского и экологического назначения стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

### **4. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕМАТИКЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ФГОС ВО и с программой бакалавриата выполняется в виде самостоятельного и логически завершенного проекта, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится бакалавр (научно-исследовательская, производственно-технологическая, организационно-управленческая, проектная).



Выпускная квалификационная работа (ВКР) призвана раскрыть научный потенциал выпускника бакалавриата, показать его способности в организации и проведении самостоятельного проектирования, использовании современных методов и подходов решения проблем в области биотехнических систем и технологий, выявлении результатов проведенного исследования, их аргументации и разработке обоснованных рекомендаций и предложений.

**Тематика выпускных квалификационных работ** должна быть направлена на решение профессиональных задач, определенных ФГОС ВО, быть актуальной, соответствовать реальным и практическим задачам, актуальным для региона, предприятиями и организациями, область деятельности которых связана с системой здравоохранения.

Темы ВКР должны соответствовать направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», бакалаврской программе «Биомедицинская инженерия», исходить из задач профессиональной деятельности выпускника и определяться тематикой научно-исследовательской работы кафедры или производственного предприятия, по заданию которого выполняется работа, индивидуальным планом обучения в бакалавриате.

Перечень примерных тем ВКР определяется руководителями ВКР и утверждается на заседании кафедры.

Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения по согласованию с руководителем ВКР.

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

Выпускная квалификационная работа оценивается Государственной аттестационной комиссией на основании следующих критериев.

### **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» 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 разработки или устранению проблем в его функционировании, выявленных по результатам проведенного анализа;

- оригинальность и новизна предложенных решений, выступление на по теме разработки.

### **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.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **а) основная литература:**

1. Компетентностно-ориентированная образовательная программа вуза : метод. разработ. / А.Г. Сергеев [и др.]. (электронный ресурс) – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2014. – 63 с
2. Информационный менеджмент. Оценка уровня развития информационных систем: монография / А. В. Костров; ВлГУ. - Владимир: Изд-во ВлГУ, 2012. - 125 с. I SBN 978-5-9984-0203-6
3. Функционально-стоимостный анализ в управлении качеством продукции и процессов жизненного цикла [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Николаева, Е.В. Приймак. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. ISBN9785788214689

### **б) дополнительная литература:**

1. Информационный менеджмент. Оценка уровня развития информационных систем: монография / А. В. Костров; ВлГУ. - Владимир: Изд-во ВлГУ, 2012. - 125 с. I SBN 978-5-9984-0203-6
2. Дипломный проект от А до Я: Учеб. пособие. [Электронный ресурс] / Сапаров В. Е. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. ISBN5980030778
3. От конспекта к диссертации [Электронный ресурс] : учеб. пособие по развитию навыков письменной речи. / Колесникова Н.И. - 7-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2012. ISBN9785893491623

### **в) периодические издания:**

1. Производственно-практический журнал «Современная электроника», Изд-во «СТА-Пресс», г. Москва. Бесплатная подписка для специалистов на [www.soel.ru](http://www.soel.ru)
2. Информационно-технический журнал «Новости электроники». Учредитель ООО «КОМПЭЛ», г. Москва, Электронная подписка на [www.compeljournal.ru](http://www.compeljournal.ru)
3. Производственно-практический журнал «Современные технологии автоматизации», 4 выпуска в год, Издательство «СТА-Пресс», г. Москва. Содержания выпусков и подписка доступны по адресу: [www.cta.ru](http://www.cta.ru)
4. Профильный журнал «Медицинская техника»
5. Профильный журнал «Биомедицинская радиоэлектроника»
6. Профильный журнал «Биотехносфера»
7. Профильный журнал «Технологии живых систем»
8. Профильный журнал «Наукоемкие технологии»
9. Профильный журнал «Динамика сложных систем»



г) интернет-ресурсы

1. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – портал российского образования
2. [www.elbib.ru](http://www.elbib.ru) – портал российских электронных библиотек
3. [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru) – научная электронная библиотека
4. <http://library.vlsu.ru> - научная библиотека ВлГУ
5. <https://vlsu.bibliotech.ru/> - электронная библиотечная система ВлГУ
6. Новостной и аналитический портал «Время электроники» (с подпиской на новости) <http://www.russianelectronics.ru/leader-r/>
7. Федеральный портал: Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий. [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75)
8. ЭЛИНФОРМ. Информационный портал по технологиям производства электроники (с подпиской на новости) <http://www.elinform.ru/>

**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

1. Лекционная аудитория (503-3): 17 посадочных мест, оснащена SMART BOARD.
2. Научная лаборатория (218а-3), оснащенная современным микроскопическим оборудованием и средствами разработки электронных схем и биотехнических систем.
3. Учебно- научная лаборатория (328-3), оснащенная современной медицинской техникой.
4. Компьютерный класс (330-3): 25 посадочных мест, 15 персональных компьютеров со специализированным программным обеспечением, мультимедийный проектор с экраном.
5. Электронные учебные материалы на сервере кафедры БЭСТ.
6. Доступ в Интернет.

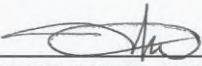
Рабочая программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», программа/профиль подготовки «Биомедицинская инженерия» (уровень бакалавриата).

Рабочую программу составил:  
доцент каф. БЭСТ, \_\_\_\_\_

 Р.В. Исаков

Внешний рецензент:  
Консультант  
ОМТО АЗ ВО

К.Т.Н.

  
(ФИО, должность, подпись, расшифровка подписи)

(Т.В. Жанина)

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

Протокол № 8 от 16.04.15 года

Заведующий кафедрой  Л.Т. Сушкова

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

Протокол № 8 от 16.04.15 года

Председатель комиссии  Л.Т. Сушкова

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.18 года.

Заведующий кафедрой  Л.Т. Сущикова


Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.17 года.

Заведующий кафедрой  Л.Т. Сущикова

Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.18 года.

Заведующий кафедрой  Л.Т. Сущикова

Рабочая программа одобрена на 2019/2020 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.19 года.

Заведующий кафедрой  Л.Т. Сущикова

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 года.

Заведующий кафедрой  К.В. Татиншевский

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год.

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_