

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Систем сбора и обработки данных



“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
_____ 2019 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль): Медико-биологические аппараты, системы и комплексы

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2018

Ориентированность: программа академической магистратуры

Новосибирск 2019

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 21.11.14 №1497 (зарегистрирован Минюстом России 17.12.14, регистрационный №35222)

Программу разработал:

к.т.н., доцент Е.В. Прохоренко



Программа обсуждена на заседании кафедры Систем сбора и обработки данных, протокол заседания кафедры № 6 от 20.06.2019 г.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент Е.В. Прохоренко



Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., доцент Е.В. Прохоренко



Программа утверждена на ученом совете факультета автоматике и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2019 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева



1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (магистерская программа: Медико-биологические аппараты, системы и комплексы) включает выпускную квалификационную работу (ВКР).

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	ВКР
ОК.1	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере		+
ОК.2	способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом		+
ОК.3	готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности		+
ОК.4	способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности		+
ОПК.1	способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения		+
ОПК.2	способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры		+
ОПК.3	способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)		+
ОПК.4	способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области		+
ОПК.5	готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы		+
ПК.1	способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи)		+
ПК.2	способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований		+
ПК.3	способность организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования		+
ПК.4	способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований		+
ПК.17.В	готовность разрабатывать медицинские программные продукты и интегрировать их в единое информационное пространство		+
ПК.18.В	способность разрабатывать программное обеспечение для проведения исследований в области биотехнических систем и		+

3 Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

3.1.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.3 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. Основы анализа биотехнических систем. Теоретические основы БТС: [учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Биомедицинская техника" и др.] / Ю. А. Ершов, С. И. Щукин. – М. : МГТУ им. Н. Е. Баумана, 2011. – 526 с.
2. Искусство схемотехники : Пер. с англ. / П. Хоровиц, У. Хилл, М. : БИНОМ, 2014. – 706 с.
3. Рангайян Р.М. Анализ биомедицинских сигналов. Практический подход / Пер с англ. под ред. А.П. Немирко. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 439 с.

4.2 Дополнительные источники

1. Биомедицинская измерительная техника: [учебное пособие для вузов по направлениям "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", "Инженерное дело в медико-биологической практике", "Биомедицинская инженерия"] / Л. В. Илясов. – М.: Высшая школа, 2007. – 341 с.

4.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания. / Новосиб. гос. техн. университет, состав. Г.А. Дегтярь, М.Ю. Целебровская. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006. – 27 с.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Систем сбора и обработки данных



«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
Т.И. Расторгуев
_____ 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль): Медико-биологические аппараты, системы и комплексы

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2018

Ориентированность: программа академической магистратуры

Новосибирск 2019

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Коды	Показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР
ОК.1 способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере		
y1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке	аналитический обзор литературы
ОК.2 способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом		
з2	знать особенности организации, организационные формы научно-исследовательских, проектно-конструкторских и технологических работ и обслуживания производства инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения;	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
ОК.3 готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности		
y1	умение грамотно излагать свои мысли	аннотация, введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть, заключение
ОК.4 способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности		
з1	знать основные закономерности исторического процесса в науке и технике, этапы исторического развития в области биотехнических систем и технологий, место и значение биотехнических технологий в современном мире	аналитический обзор литературы
ОПК.1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения		
з3	знать современные тенденции и перспективы в развитии производства в области создания биотехнических систем и технологий	введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, аналитический обзор литературы
ОПК.2 способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры		

зб	знать физические принципы формирования и обработки медико-биологических данных и изображений	исследовательская (проектная) часть
у3	владеть методами анализа и обработки сигналов	исследовательская (проектная) часть
ОПК.3 способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)		
у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем	введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования
ОПК.4 способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области		
у1	уметь осуществлять сбор и анализ медико-биологической и научно-технической информации, а также обобщать отечественный и зарубежный опыта в сфере биотехнических систем и технологий, проводить анализ патентной литературы	аналитический обзор литературы
ОПК.5 готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы		
у1	уметь составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ	подготовка пояснительной записки к ВКР
у2	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности	Защита ВКР
у3	иметь опыт подготовки научно-технических презентаций и отчетов, составление обзоров и подготовка публикаций по результатам проведенных биомедицинских, экологических и биометрических исследований	подготовка пояснительной записки к ВКР
ПК.1 способность анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи)		
у2	уметь проводить сбор и анализ медико-биологической и научно-технической информации, а также обобщать отечественный и зарубежный опыт в сфере биотехнических систем и технологий, анализировать патентную литературу	аналитический обзор литературы
у3	уметь анализировать поставленные исследовательские задачи в области биотехнических систем и технологий на основе сбора, отбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	аналитический обзор литературы, заключение
ПК.2 способность выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований		
з12	знать этапы проведения научного исследования	исследовательская (проектная) часть
ПК.3 способность организовывать и проводить медико-биологические, эргономические		

и экологические исследования		
з3	знать компьютерные технологии обработки и анализа медико-биологических данных	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
ПК.4 способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований		
у4	умение планировать порядок проведения экспериментальных исследований	исследовательская (проектная) часть
ПК.17.В готовность разрабатывать медицинские программные продукты и интегрировать их в единое информационное пространство		
з4	знать методы и средства обеспечения информационной и программной совместимости медицинских программных продуктов, и их интеграции в единое информационное пространство	аналитический обзор литературы, исследовательская (проектная) часть
ПК.18.В способность разрабатывать программное обеспечение для проведения исследований в области биотехнических систем и технологий		
у3	уметь реализовывать алгоритмы сбора данных с определением и настройкой параметров	исследовательская (проектная) часть

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- введение(включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

Этапы ВКР:

1. Обсуждение, согласование и утверждение темы и задания на ВКР с руководителем ВКР от университета и сторонним заказчиком (в случае если ВКР выполняется по заказу предприятия или организации).
2. Разработка (реализация задач ВКР в соответствии с заданием на ВКР).
3. Подготовка пояснительной записки к ВКР.
4. Подготовка к защите ВКР (презентация и доклад).
5. Защита ВКР.

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.3.1 Выпускная квалификационная работа оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и

в традиционной форме(в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемым требованиям • исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная • отзыв руководителя не содержит замечаний • представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования 	Продвинутый	87-100
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • исследование проведено в полном объеме, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная • отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией 	Базовый	73-86
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования раскрыта не достаточно полно • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний • в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в 	Пороговый	50-72

<p>иллюстративном материале</p> <ul style="list-style-type: none"> • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования 		
<ul style="list-style-type: none"> • структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования не раскрыта • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования 	<p>Ниже порогового</p>	<p>0-50</p>

Составитель _____ Е.В. Прохоренко
(подпись)

« ____ » _____ 2018 г.