

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт нанотехнологий электроники и приборостроения

Утверждена ученым советом
Института нанотехнологий электроники и
приборостроения

Протокол № 3 от «28» 03 2018 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки/Специальность:

11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

Проектирование и технология электронных средств

(направленность/профиль)

Уровень образования:

Магистратура

Программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» октября 2014 г. № 1405.


Составитель:


_____ Саенко Александр Викторович, к.т.н., доцент
« 21 » 03 2018 г.

Программа одобрена на заседании кафедры конструирования электронных средств


« 21 » 03 2018 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой:


_____ Лысенко Игорь Евгеньевич, д.т.н., доцент
« 21 » 03 2018 г.

Программа рекомендована к утверждению на заседании учебно-методического совета Института нанотехнологий, электроники и приборостроения «26» 03 2018 г., протокол № 3

Председатель учебно-методического совета:


_____ Климин Виктор Сергеевич, к.т.н., доцент
« 26 » 03 2018 г.

1. **Цель государственной итоговой аттестации:**

Установление уровня подготовки выпускника по направлению 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств» к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

2. **Задача государственной итоговой аттестации:**

Проверка уровня сформированности компетенций, определенных образовательным стандартом, принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам ГИА и выдаче документа об образовании; разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов по образовательной программе.

3. **Виды государственной итоговой аттестации по направлению:**

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

4. **Перечень компетенций**, уровень сформированности которых оценивается на защите выпускной квалификационной работе:

общекультурные компетенции:

- способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОК-1);
- способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-2);
- готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-3);
- способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-4).

общепрофессиональные компетенции:

- способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);
- способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2);
- способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность) (ОПК-3);
- способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (ОПК-4);
- готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5).

профессиональные компетенции:

научно-исследовательская деятельность:

- способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана реализации исследования, выбор методов исследования и обработку результатов (ПК-1);
- способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ (ПК-2);
- готовность использовать современные языки программирования для построения эффективных алгоритмов решения сформулированных задач (ПК-3);
- способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ПК-4);
- способность оценивать значимость и перспективы использования результатов исследования, подготавливать отчеты, обзоры, доклады и публикации по результатам работы,

заявки на изобретения, разрабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов (ПК-5);

проектно-конструкторская деятельность:

- способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-6);

- готовность осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектов электронных средств (ПК-7);

- способность проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований (ПК-8);

- способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК-9);

проектно-технологическая деятельность:

- способность разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства электронных средств (ПК-10);

- готовность проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-11);

- готовность разрабатывать технологическую документацию на проектируемые модули, блоки, системы и комплексы электронных средств (ПК-12);

- способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов (ПК-13);

- готовность осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых модулей, блоков, систем и комплексов электронных средств на этапах проектирования и производства (ПК-14).

5. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации и методические материалы:

5.1. Программа итогового государственного экзамена. Итоговый государственный экзамен не предусмотрен.

5.2. Примерная тематика выпускных квалификационных работ, в том числе с реальными прикладными, научными задачами, которые предстоит решать в процессе профессиональной деятельности выпускника; требования к выпускной квалификационной работе по форме, объему, структуре, и др.; рекомендации по подготовке и защите выпускной квалификационной работы. Процедура защиты. Критерии оценки выпускных квалификационных работ.

Тема выпускной квалификационной работы (ВКР) и техническое задание выдаются магистранту в начале 4 семестра. Темы и руководители ВКР утверждаются приказом и в дальнейшем не корректируются. Темы отражают научную направленность работы кафедры конструирования электронных средств:

- Разработка и исследование физико-технологических основ создания солнечных элементов с использованием лазерных технологий;

- Разработка математических моделей, алгоритмов и программного обеспечения для оптимизации производства изделий из сапфира для микро- и наноэлектроники;

- Разработка методов проектирования и создания перспективных многоосевых интегральных микро- и наномеханических гироскопов и акселерометров для ориентации и навигации подвижных объектов;

- Разработка и исследование фотоприемников для интегральных систем оптической коммутации межэлементных соединений в интегральных схемах

- Проектирование сверхбольших интегральных схем, а также разработка методов и средств автоматизации их разработки;

- Разработка принципов построения и методов моделирования перспективной элементной базы оптоэлектронных систем на основе наногетероструктур с управляемой перераспределением плотности носителей заряда.

Темы ВКР определяются выпускающей кафедрой, рассматривается ученым советом ИНЭП и утверждаются приказом ректора ЮФУ. Выпускнику предоставляется право выбора темы ВКР из числа тем, предложенных руководителями, которые размещаются на сайте ИНЭП в конце осеннего семестра <http://inep.sfedu.ru>.

Магистрант также имеет право предложить свою тему для ВКР, обосновав свой выбор и целесообразность исследования. Для утверждения своей темы необходимо получить разрешение выпускающей кафедры, согласовать тему с руководителем.

Изменение или уточнение темы ВКР возможно не позднее, чем за 2 недели до предполагаемой даты выхода приказа об утверждении тем ВКР на основании личного заявления студента, согласованного с руководителем, на имя заведующего кафедрой.

В качестве руководителя ВКР могут назначаться профессоры и доценты (доктора или кандидаты наук) выпускающей кафедры, родственных кафедр (факультетов) данного или других вузов, доктора и кандидаты наук научных и научно-производственных учреждений, а также высококвалифицированные специалисты государственных, общественно-политических и творческих организаций.

В случае, если выпускная работа магистра имеет междисциплинарный характер или связана частично, или полностью с тематикой организации, где проходила научно-исследовательская работа магистранта, выпускающей кафедре предоставляется право приглашать научных консультантов по отдельным разделам выпускной работы. В качестве консультантов могут приглашаться научно-педагогические сотрудники смежных кафедр (факультетов), других высших учебных заведений, а также научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты научных, научно-производственных, проектно-конструкторских учреждений и других государственных организаций.

Работа над выпускной квалификационной работой выполняется обучающимся непосредственно на выпускающей кафедре с предоставлением ему рабочего места, необходимого оборудования и технических средств или в научных, научно-производственных и других организациях, с которыми было связано выполнение научно-исследовательской работы магистранта.

В соответствии с Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам магистратуры в Южном федеральном университете выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР должна содержать результаты и научные положения, выдвигаемые автором для защиты, иметь четко прослеживаемую логическую структуру, свидетельствовать о способности студента вести самостоятельную работу, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, формулировать соответствующие исследовательские задачи и предлагать методы их решения. Содержание работы могут составлять результаты теоретических исследований, разработка новых методологических подходов к решению научных проблем, а также решение задач прикладного характера.

ВКР призвана показать научный потенциал студента, его способности в организации и проведении самостоятельного исследования, использовании современных методов и подходов при решении проблем и получении аргументированных результатов исследования, а также разработке обоснованных рекомендаций и предложений.

Выполнение и защита ВКР в соответствии с учебным планом образовательной программы являются видом учебной деятельности, который завершает процесс освоения обучающимся образовательной программы высшего образования. Время, отводимое на подготовку работы, определяется учебным планом соответствующей образовательной программы.

Целью защиты ВКР является определение уровня готовности выпускника к выполнению самостоятельной профессиональной деятельности и сформированных в результате освоения образовательной программы общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных федеральным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Содержание ВКР и уровень ее защиты рассматриваются как основной критерий при оценке уровня профессиональной подготовки выпускника. Общее содержание ВКР должно удовлетворять следующим требованиям:

- актуальность решаемой в работе проблемы,
- возможность использования результатов работы в практической деятельности в соответствующей образовательной или другой области;
- соответствие названия работы ее содержанию;
- логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на теоретических знаниях по теме работы;
- корректное изложение материала с учетом принятой научной терминологии, научный стиль написания;
- достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;
- оформление работы в соответствии с установленными требованиями.

Выпускная квалификационная работа магистранта представляет собой научно-квалификационную работу, выполняемую на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом в течение всего срока обучения по выбранному направлению подготовки высшего профессионального образования. Она предназначена для выявления подготовленности магистранта к научно-исследовательской либо научно-педагогической работе или продолжению образования в аспирантуре.

5.3. Требования к форме, объему, структуре, и др. научно-квалификационной работы (диссертации); рекомендации по подготовке и защите научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Выпускная квалификационная работа должна являться итогом научно-исследовательской и (или) научно-педагогической работы магистранта, связанной с разработкой конкретных теоретических задач, учебно-методических материалов, научно-производственных и научно-педагогических задач прикладного характера, опытно-конструкторских проектов творческих проблем, определяемых спецификой образовательного направления. По решению выпускающей кафедры в качестве выпускной работы могут быть приняты опубликованные статьи в центральных научных журналах и научные доклады на международных, республиканских и отраслевых конференциях, в которых излагаются новые научно-исследовательские результаты, полученные лично автором.

Время, отводимое на подготовку ВКР, определяется учебным планом магистратуры.

Требования к содержанию структурных элементов ВКР.

Итоги работы должны быть представлены в виде комплекта документов, куда входят:

- письменная работа - пояснительная записка, оформленная в соответствии с требованиями;
- комплект конструкторской документации (КД), куда входят чертежи, спецификации, маршрутные карты и пр. Состав КД согласуется с руководителем работы;
- макет / экспериментальный образец / демонстрационный стенд разработанного прибора или устройства (данный пункт не является обязательным);
- из программ Государственной итоговой аттестации по образовательным программам показал, что в соответствие с требованиями к ВКР, выпускная работа должна содержать:
 - титульный лист;
 - задание на ВКР;
 - аннотацию на русском языке;
 - аннотацию на иностранном языке;
 - содержание;
 - перечень графического материала (при необходимости);
 - определения, обозначения и сокращения (при необходимости);
 - введение;
 - техническую часть;
 - раздел по экономике;

- раздел по безопасности и экологичности;
- заключение;
- список литературы;
- приложения;
- лист самооценки студента.

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе».

Задание на выпускную квалификационную работу, должно быть подписано руководителем ВКР, студентом и согласовано с руководителем образовательной программы.

Аннотации оформляются на русском и иностранном языках. При оформлении аннотации на языке в правом верхнем углу листа записывается универсальный десятичный код (УДК) на ВКР, который выбирается по классификатору.

Аннотация должна содержать краткий перечень вопросов, рассматриваемых в работе, кратко отражать сущность выполняемой работы и содержать конкретные данные о технических характеристиках разработки, а также краткие выводы относительно области применения данной разработки.

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы ВКР.

В перечень графической документации вносят все чертежи и плакаты в порядке их записи в на разрабатываемое изделие. Плакаты располагаются в конце перечня (после чертежей). Перечень графической документации оформляется следующим образом: обозначение документа в соответствии с ГОСТ 2.201 - 80, наименование изделия, вид документа и его формат. Если чертеж или плакат выполнен на нескольких листах, то указывают число листов.

Перечень графического материала с точным указанием обязательных чертежей, плакатов и презентации ВКР может быть приведен в техническом задании и не включаться в текстовую часть ВКР как отдельный раздел.

При необходимости в структуру ВКР включают элемент, который содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, и перечень обозначений и сокращений, используемых в ВКР.

Во введении обязательно должны быть отражены вопросы, поясняющие актуальность темы, целесообразность разработки в условиях устойчивого развития экономики. Должна быть кратко сформулирована цель выпускной работы и даны краткие аннотации содержания каждого раздела.

Структура технической части ВКР по программам должна содержать:

- обзор литературы по теме работы;
- постановку задачи по теме работы;
- описание принцип действия устройства или физического процесса;
- расчетную часть для прибора или устройства, или для анализа физического процесса, в котором выполняется выбор электрической принципиальной схемы блока, определенного в техническом задании, или устройства в целом, расчет элементов электрических цепей схемы, выбор типа и расчет основных параметров первичного преобразователя или датчика;
- проектную часть с анализом типовых конструкций элементов прибора, устройства, измерительной системы, обоснованием типа конструкции, предлагаемой для использования в работе, инженерный расчет основных конструктивных параметров элементов конструкции;
- для ряда направлений техническая часть может включать раздел технологической разработки изделия, проектирование конкретных технологических процессов: изготовлению, сборке, монтажу, контролю и регулировке изделия;
- при необходимости, техническая часть может дополнительно содержать другие элементы, требования к которым обязательно должны быть указаны в задании на ВКР.

В соответствие с обозначенными критериями оценки ВКР выставляется итоговая оценка:

- «Отлично» выставляется за ВКР, которая является актуальной, носит исследовательский характер и имеет научную новизну, имеет грамотно изложенную теоретическую основу, глубокий анализ и критический разбор темы, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв

руководителя. При ее защите студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по улучшению системы, эффективному использованию ее ресурсов, легко отвечает на поставленные вопросы.

- «Хорошо» выставляется за ВКР, которая является актуальной, носит исследовательский характер и имеет научную новизну, носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую основу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор темы, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Она имеет положительный отзыв руководителя. При ее защите студент показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по улучшению деятельности системы, эффективному использованию ее ресурсов, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Имеются замечания по выполнению ВКР, по ответам на дополнительные вопросы.

- «Удовлетворительно» выставляется за ВКР, которая носит исследовательский характер, имеет теоретическую основу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор темы, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. В отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы. При ее защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы.

- «Неудовлетворительно» выставляется за ВКР, которая не носит исследовательского характера, не имеет научной новизны, не имеет анализа и практического разбора темы, не отвечает установленным требованиям. В работе нет выводов. В отзыве руководителя имеются критические замечания. При защите ВКР студент затрудняется ответить на поставленные вопросы по ее теме, не владеет теорией вопроса.

Председатель государственной аттестационной комиссии может возглавлять экзаменационную комиссию по защите выпускной квалификационной работы и может принимать участие в работе другой на правах ее члена.

Государственная аттестационная комиссия действует с момента утверждения до конца календарного года.

Основными функциями государственной аттестационной комиссии являются:

- определение соответствия подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и уровня его подготовки;

- принятие решения о возможности присвоения квалификации (степени) по результатам итоговой государственной аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома государственного образца о высшем образовании;

- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов, на основании результатов работы государственной аттестационной комиссии.

Председатели экзаменационных комиссий по отдельным видам аттестационных испытаний являются заместителями председателя аттестационной комиссии. Председатель и состав экзаменационных комиссий по отдельным видам аттестационных испытаний утверждаются приказом ректора.

Состав аттестационных комиссий утверждается приказом ректора ЮФУ.

Участие в работе комиссий (ГЭКа и ГАКа) планируется в индивидуальной нагрузке преподавателя.

Порядок проведения государственных аттестационных испытаний разрабатывается учебно-методической комиссией и утверждается ученым советом института на основании настоящего Положения и доводится до сведения студентов всех форм получения образования не позднее чем за полгода до начала итоговой государственной аттестации. Студенты обеспечиваются программами государственных экзаменов, не позднее начала преддипломной практики, им создаются необходимые для подготовки условия, проводятся консультации.

Защита выпускной квалификационной работы (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии.

Защита ВКР начинается с доклада студента по теме ВКР. На доклад отводится не более 10 минут. Студент должен излагать основное содержание ВКР свободно, не читая письменного текста.

В процессе доклада может использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения работы.

Доклад следует начинать с обоснования актуальности избранной темы, описания научной проблемы и формулировки цели работы, а затем, в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, по разделам ВКР раскрывать основное содержание работы, обращая особое внимание на наиболее важные разделы и интересные результаты, новизну работы, критические сопоставления и оценки. Заключительная часть доклада строится по тексту заключения ВКР, перечисляются общие выводы из ее текста без повторения частных обобщений, сделанных при характеристике разделов основной части, собираются воедино основные рекомендации.

После завершения доклада члены ГЭК задают студенту вопросы, как непосредственно связанные с темой ВКР, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.

Затем слово предоставляется руководителю, который дает характеристику работы. При отсутствии руководителя отзыв зачитывается секретарем ГЭК. На замечания руководителя выпускник должен дать аргументированный ответ.

Председатель ГЭК просит присутствующих выступить по существу выпускной работы. Выступления членов комиссии и присутствующих на защите (до 2-3 мин. на одного выступающего) в порядке свободной дискуссии и обмена мнениями не являются обязательным элементом процедуры, поэтому, в случае отсутствия желающих выступить, он может быть опущен.

После дискуссии по теме работы автор выступает с заключительным словом. Этика защиты предписывает при этом выразить благодарность научному руководителю, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

Результаты любого из видов аттестационных испытаний, включенных в итоговую государственную аттестацию, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколом заседаний экзаменационных комиссий.

К защите выпускной квалификационной работы допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной образовательной программы по направлению подготовки высшего профессионального образования и успешно прошедшее все другие виды итоговых аттестационных испытаний.

Решение о присвоении выпускнику квалификации (степени) по направлению подготовки и выдаче диплома о высшем профессиональном образовании государственного образца принимает государственная аттестационная комиссия по положительным результатам итоговой государственной аттестации, оформленным протоколами экзаменационных комиссий.

Все решения государственной аттестационной и экзаменационной комиссий оформляются протоколами.

Лицам, завершившим освоение основной образовательной программы и не подтвердившим соответствие подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего образования при прохождении одного или нескольких итоговых аттестационных испытаний, приказом ректора назначаются повторные итоговые аттестационные испытания в установленном порядке.

Повторное прохождение итоговых аттестационных испытаний назначается не ранее, чем через три месяца и не более чем через пять лет после прохождения итоговой государственной аттестации.

Повторные итоговые аттестационные испытания не могут назначаться более двух раз.

Лицам, не проходившим итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), предоставляется возможность пройти итоговые аттестационные испытания без отчисления из вуза.

Для этого организуются дополнительные заседания государственных аттестационных комиссий в установленные ученым советом института сроки, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине.

Выпускные квалификационные работы и рецензии к ним хранятся на выпускающей кафедре в течение 5 лет. По истечении срока по акту, утвержденному директором института, квалификационные работы списываются и уничтожаются. Председателями комиссий по списанию квалификационных работ являются заведующие выпускающими кафедрами.

При необходимости передачи ВКР (если они имеют практическое значение) на предприятие или в учреждение для внедрения ее в производство с нее снимается копия. Оригинал остается на кафедре. Порядок передачи и её использования определяется выпускающей кафедрой.