



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
Школа естественных наук



УТВЕРЖДАЮ
Директор Школы

Тананаев И.Г.

«11» июля 2019 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
11.04.04 Электроника и наноэлектроника
Программа академической магистратуры
Нанотехнологии в электронике**

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы
(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток
2019

Содержание

	Стр
Пояснительная записка	3
1. Требования к результатам освоения образовательной программы	6
2. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения.....	9
2.1. Тема, объем и структура магистерской диссертации.....	11
2.2. Порядок представления в государственную аттестационную комиссию выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).....	12
2.3. Порядок защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).....	15
2.4. Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).....	21
3. Порядок подачи апелляции результатов государственной итоговой аттестации.....	22
4. Рекомендуемая литература и информационно-методическое обеспечение.....	24
5. Материально-техническое обеспечение.....	26
Приложение 1. Фонд оценочных средств	
Приложение 2. Требования к содержанию и оформлению магистерской диссертации	
Приложение 3. Форма титульного листа	
Приложение 4. Форма задания на ВКР	
Приложение 5. Форма отзыва руководителя ВКР	
Приложение 6. Форма рецензии	

Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 13.06.2017 № 12-13-1206.;

приказа Минобразования Российской Федерации от 29.06.2015 г. № 636 «О порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры»;

положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» (утверждено приказом ДВФУ № 12-13-2285 от 27.11.2015 г., изменения - приказ ДВФУ № 12-13-275 от 25.02.2016 г.).

Характеристика профессиональной деятельности выпускников – квалификационная характеристика выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, включает:

совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленной на теоретическое и экспериментальное исследование;

математическое и компьютерное моделирование, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники.

проектирование, конструирование, технологию производства материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной,

плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения.

Виды профессиональной деятельности в соответствии с направленностью программы по направлению 11.04.04 Электроника и наноэлектроника:

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-технологическая деятельность;
- научно-педагогическая деятельность.

Профессиональные задачи в соответствии с видами деятельности программы магистратуры по направлению 11.04.04 Электроника и наноэлектроника:

научно-исследовательская деятельность:

разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;

разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик изделий электронной техники, анализ их результатов;

использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем;

разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере;

подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары;

фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;

проектно-технологическая деятельность:

разработка технических заданий на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники;

проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники;

обеспечение технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов;

авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства;

научно-педагогическая деятельность:

работа в качестве преподавателя в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя;

участие в разработке учебно-методических материалов для студентов по дисциплинам предметной области данного направления;

участие в модернизации или разработке новых лабораторных практикумов по дисциплинам профессионального цикла.

1. Требования к результатам освоения образовательной программы по направлению подготовки магистров 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа «Нанотехнологии в электронике»

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы общекультурные компетенциями (ОК), прежде всего общеуниверситетскими, едиными для всех выпускников ДВФУ, общепрофессиональные компетенции (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК), соответствующие

виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

общекультурные компетенции:

ОК-1, способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности;

ОК-2, готовностью проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем;

ОК-3, умением работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя;

ОК-4, умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения;

ОК-5, способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности;

ОК-6, способностью вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка;

ОК-7, способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде;

ОК-8, способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере;

ОК-9, способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;

ОК-10, готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности;

ОК-11, способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.

общефессиональные компетенции:

ОПК-1, способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения;

ОПК-2, способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры;

ОПК-3, способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность);

ОПК-4, способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;

ОПК-5, готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.

профессиональные компетенции по видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

ПК-1, готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач;

ПК-2, способностью разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию;

ПК-3, готовностью осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени;

ПК-4, способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов;

ПК-5, способностью делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения;

ПК-6, способностью планировать и проводить эксперименты по моделированию и практическому определению структуры и свойств материалов, перспективных для электроники и наноэлектроники;

проектно-технологическая деятельность:

ПК-12, способностью разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники;

ПК-13, способностью проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

ПК-14, способностью разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники;

ПК-15, готовностью обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов;

ПК-16, способностью разрабатывать архитектуры и технологии производства функциональных материалов электроники с топологическими размерами элементов, не превышающими 100 нм;

ПК-17, готовностью осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства;

научно-педагогическая деятельность:

ПК-22, способностью проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров;

ПК-23, способностью овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий;

ПК-24, способностью проводить обучение сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций приведены в приложении 1.

Структура государственной итоговой аттестации в обязательном порядке включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

2. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

Требования к выпускным квалификационным работам определяются в соответствии с нормативными документами Минобрнауки РФ и локальными нормативными актами ДВФУ:

- образовательный стандарт высшего образования, самостоятельно устанавливаемый ДВФУ, введенный в действие приказом ректора от 13.06.2017 № 12-13-1206;

- порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры (утвержден приказом Минобрнауки Российской Федерации от 29.06.2015 г. № 636);

- положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образова-

тельного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» (утверждено приказом ДВФУ № 12-13-2285 от 27.11.2015 г.).

Требования к содержанию ВКР. Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:
углубление и систематизация теоретических знаний и практических умений у обучающихся в выбранной области науки;

овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;

анализ и интерпретация получаемых данных, четкая формулировка суждений и выводов;

изыскание путей (способов, методов) улучшения организации и эффективности работы специалиста по конкретному направлению профессиональной деятельности.

В ходе выполнения ВКР обучающийся должен показать:

знания по избранной теме и умение проблемно излагать теоретический материал;

умение анализировать и обобщать литературные источники, решать практические задачи, формулировать выводы и предположения;

навыки проведения исследования.

Общие требования к ВКР:

соответствие научного аппарата исследования (актуальность, объект, предмет, цель, гипотеза, задачи, методы, практическая значимость, новизна и научная значимость, база исследования) и его содержания заявленной теме;

логическое изложение материала;

глубина исследования и полнота освещения вопросов;

убедительность аргументации;

краткость и точность формулировок;
конкретность изложения результатов работы;
доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
грамотное оформление результатов исследования.

2.1 Тема, объем и структура магистерской диссертации

Выпускная квалификационная работа студентов магистратуры выполняется в виде магистерской диссертации или проекта при прохождении практики и выполнения научно-исследовательской работы на протяжении всего периода обучения (1 – 4 семестры).

В соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ, ВКР представляет собой самостоятельную и логически завершенную научно-исследовательскую (проектную) работу, связанную с решением задач по видам профессиональной деятельности магистра:

- научно-исследовательская деятельность;
- проектно-технологическая деятельность;
- научно-педагогическая деятельность.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач, в т.ч. по основным разделам:

1. Исследования формирования и свойств низкоразмерных структур нанометровых размеров на поверхности полупроводниковых кристаллов и созданием на их основе нового поколения полупроводниковых электронных, спинтронных и оптоэлектронных устройств.
2. Современное состояние науки, связанной получением и изучением новых наноструктурированных конденсированных сред и место компьютерных технологий в ней.
3. Оптоэлектроника и оптические методы исследования поверхности твердых тел, наночастиц, наноматериалов.

4. Принципы, методы и оборудование для управления и контроля технологических процессов и свойств материалов, технологических и конструктивных особенностях получения требуемых наноструктур.
5. Магнитные наноструктуры. Методы получения, теория формирования и морфология тонких пленок и их основные свойства.

Требования к объему и структуре ВКР. Общий рекомендуемый объем ВКР должен составлять в пределах 50-70 страниц печатного текста, без учета приложений (рекомендуемый объем приложений - в пределах 10 - 50 страниц).

Структурными элементами ВКР являются следующие:

титульный лист и страница «оборот титульного листа» (по форме);

оглавление;

аннотация;

введение;

термины и определения (при необходимости);

сокращения и обозначения (при необходимости);

раздел 1;

раздел 2;

раздел 3;

заключение;

список литературы;

приложения, в том числе рекомендуемое приложение (распечатка слайдов презентации ВКР). Оформление работы осуществляется обучающимся в соответствии с требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

2.2 Порядок представления в государственную аттестационную комиссию выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)

Для проведения итоговой аттестации по направлению подготовки магистров 11.04.04 Электроника и наноэлектроника создается государственная

экзаменационная комиссия (ГЭК) которая утверждается приказом проректора ДВФУ.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Государственная итоговая аттестация не может быть заменена оценкой на основании итогов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студента.

Завершенная ВКР, подписанная обучающимся и консультантами (если они были назначены), представляется руководителю не позднее чем за 15 дней до даты защиты. Все ВКР проходят обязательную проверку на наличие неправомερных заимствований в порядке, установленном Положением об обеспечении самостоятельности выполнения письменных работ обучающимися ДВФУ с использованием модуля «SafeAssign» интегрированной платформы электронного обучения (LMS) Blackboard, утвержденным приказом ректора. После изучения содержания работы и проверки на наличие неправомερных заимствований руководитель оформляет отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы. При согласии на допуск ВКР к защите руководитель подписывает ее и оформляет отзыв (приложение 5). В отзыве научного руководителя должны быть отражены следующие вопросы:

- область науки, актуальность темы диссертации;
- авторство студента в проведении исследования и получении результатов, изложенных в диссертации, обоснованность и достоверность полученных результатов;
- степень новизны, научная и практическая значимость результатов исследования;

- апробация и возможные масштабы использования основных положений и результатов работы;
- соответствие оформления диссертации заявленным требованиям.

Заключительная часть отзыва содержит вывод о соответствии работы установленным требованиям и формулировку о возможности присуждения квалификации «магистр».

Выпускная квалификационная работа передаётся студентом для рассмотрения на заседании кафедры и в случае допуска к защите, заведующий кафедрой делает соответствующую запись на обороте титульного листа работы.

Законченная выпускная квалификационная работа проходит нормоконтроль, для проведения которого обучающийся должен предоставить оформленную ВКР заведующему кафедрой не позднее, чем за 14 дней до процедуры защиты ВКР. Обучающиеся допускаются к защите на основании протокола заседания кафедры, проведенного не позднее, чем за 10 дней до даты защиты.

Администратором ОП или уполномоченным лицом оформляется приказ о допуске обучающегося к государственной итоговой аттестации при условии завершения им в полном объёме освоения образовательной программы, после завершения теоретического курса обучения, не позднее 10 дней до начала государственных аттестационных испытаний. Допуск обучающегося к защите ВКР утверждается приказом ректора ДВФУ не позднее трёх рабочих дней до начала работы ГЭК.

Выпускная квалификационная работа, допущенная к защите, передается рецензенту для рецензирования не менее чем за неделю до защиты. Список рецензентов утверждается приказом директора ШЕН не позднее месяца до начала работы комиссии. Магистранту дается возможность ознакомиться с рецензиями не позднее 5 дней до даты защиты магистерской диссертации.

Рецензент проводит анализ ВКР и представляет письменную рецензию на рассматриваемую работу (приложение 6). Рецензенты назначаются из

числа ведущих специалистов и руководителей организаций и предприятий, соответствующего профиля.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

2.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)

Задача ГЭК - выявление качества профессиональной подготовки магистранта - выпускника и принятие решения о присвоении ему квалификации (магистр).

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания проректор ДВФУ утверждает расписание государственных экзаменационных испытаний (далее - расписание), в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний, и доводит расписание до сведения обучающихся, председателя и членов государственной экзаменационной комиссии и апелляционной комиссии, секретаря государственной экзаменационной комиссии, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

Защита ВКР проводится на открытом заседании экзаменационной комиссии только при условии присутствия не менее двух третей состава ГЭК. Председателем ГЭК назначается лицо из числа руководящих работников профильных предприятий.

Председатель перед началом процедуры защиты ВКР зачитывает приказ о допуске выпускников к защите, приказ о составе комиссии ГЭК.

Защита выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций) в следующей последовательности:

1. председатель ГЭК объявляет фамилию, имя, отчество магистранта-выпускника, зачитывает тему выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации);

2. магистрант-выпускник докладывает об основных результатах выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), с использованием наглядных материалов и компьютерной техники (не более 15 минут).

Доклад, как правило, включает:

- изложение аргументов в пользу выбранной темы;
- определение предмета и задач исследования, путей их решения;
- ознакомление участников обсуждения с основными результатами работы.

При этом необходимо уточнить личный вклад в разработку проблемы. При необходимости автор может использовать заготовленные графики, таблицы и другие иллюстративные материалы, но в рамках лимита времени. Обучающийся должен излагать основное содержание своей работы свободно, не читая письменного текста;

3. члены ГЭК, председатель ГЭК, преподаватели, студенты и др. задают магистранту-выпускнику вопросы по теме выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), Количество задаваемых вопросов не ограничивается;

4. студент отвечает на заданные вопросы. Ответы на вопросы должны быть полными и краткими. В обсуждении представленных результатов работы могут участвовать все преподаватели и студенты, присутствующие на защите;

5. после выступления обучающегося и ответов на заданные ему вопросы секретарь ГЭК зачитывает отзыв научного руководителя, в котором дается характеристика профессиональных качеств автора, его отношения к делу на различных этапах подготовки к защите и рецензию в которой дается оценка выпускной квалификационной работе;

6. затем секретарём ГЭК зачитывается рецензия на выпускную работу и магистрант отвечает на замечания, отмеченные рецензентом.

После окончания защиты выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций), назначенных на текущий день, проводится закрытое

заседание ГЭК. На основе открытого голосования посредством большинства голосов определяется оценка по каждой работе. При равенстве голосов членов ГЭК голос председателя является решающим.

Оценка выставляется с учетом уровня теоретической и практической подготовки магистранта-выпускника, качества выполнения, оформления и защиты работы. ГЭК отмечает новизну и актуальность темы работы, степень ее научной проработки, практическую значимость результатов работы, использования компьютерных технологий.

Результат защиты по каждой работе оформляется протоколом. В протокол вносятся все заданные вопросы, ответы студента на них, особое мнение и решение комиссии о присвоении выпускнику квалификации. Протокол подписывается председателем и секретарем ГЭК.

После заседания ГЭК и оформления протоколов студентам объявляются результаты защиты выпускных работ. После защиты все работы с материалами и документами передаются в архив университета.

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации. Обучающийся должен представить в ДВФУ документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из ДВФУ с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через

10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в ДВФУ на период времени, установленный организацией, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по направлению подготовки магистров 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, Магистерская программа «Нанотехнологии в электронике».

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится в ДВФУ с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом

их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты организации по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи. Продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом

Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указан-

ных документов в организации).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

2.4 Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) производится на закрытом заседании ГЭК с учётом фонда оценочных средств. За основу принимаются следующие критерии:

1. актуальность темы;
2. научно-практическое значение темы;
3. качество выполнения работы;
4. содержательность доклада и ответов на вопросы;
5. наглядность представленных результатов исследования в форме плакатов и слайдов.

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Шкала оценивания приведена в приложении 1.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании, установленного Минобрнауки РФ и о присвоении квалификации «магистр».

3. Порядок подачи апелляции результатов государственной итоговой аттестации

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Магистрант имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию.

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государ-

ственного аттестационного испытания;

об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворении апелляции, результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные в ДВФУ.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;

об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в ДВФУ в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается

4. Рекомендуемая литература и информационно-методическое обеспечение

4.1 Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Порсев Е.Г. Магистерская диссертация [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.Г. Порсев. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 34 с. – 978-5-7782-2367-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44801.html>
2. Чиченев Н.А. Организация, выполнение и оформление магистерских диссертаций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Чиченев, И.Г. Морозова, А.Ю. Зарапин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2013. — 58 с. — 978-5-87623-712-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56742.html>
3. Московцев В.В. Магистерская диссертация [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.В. Московцев, Л.В. Московцева, Е.С. Маркова. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 79 с. — 978-5-88247-651-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57598.html>
4. Леонова О.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Леонова. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. – 70 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46493.html>
5. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы /. – Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. – 68 с. – 978-5-7996-1388-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68267.html>

4.2 Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Идиатуллина К.С. Магистерская диссертация [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.С. Идиатуллина, И.З. Гарафиев. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. – 88 с. – 978-5-7882-1272-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62186.html>
2. Афонский А.А. Электронные измерения в нанотехнологиях и в микроэлектронике [Электронный ресурс] / Афонский А.А., Дьяконов В.П. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 688 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63585.html> – ЭБС «IPRbooks».
3. Гуртов В.А. Физика твердого тела для инженеров : учебное пособие / В.А. Гуртов, Р.Н. Осауленко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Техносфера, 2012. — 560 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26903.html>
4. Агеев О.А., Федотов А.А., Смирнов В.А. Методы формирования структур элементов наноэлектроники и наносистемной техники: Учебное пособие. - Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. - 72 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/948/73948>
5. Леонова О.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Леонова. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. – 70 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46493.html>

4.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Правовая информационная система <http://www.consultant.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ www.elibrary.ru

3. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности www.sci-innov.ru
4. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ <http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>
5. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>
6. Российские нанотехнологии - <http://nanoru.ru/>

4.4 Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется общее программное обеспечение компьютерных учебных классов (Windows XP, Microsoft Office и др.), производится демонстрация роликов о работе исследовательского оборудования с сайта производителей. Пакеты прикладных программ MATLAB, MathCad, SmartSEM, Specs.

Лекционные занятия проводятся в стандартных лекционных аудиториях лабораторного корпуса (корпус L). Практические занятия могут проводиться в лаборатории электротехники, оснащенной следующими видами оборудования: источники питания, генераторы синусоидальных сигналов, генераторы сигналов произвольной формы, осциллографы, вольтметры, амперметры. Сборка и исследование схем также может проводиться на макетных платах на стендах NI Elvis II+, управляемых с компьютера под управлением операционной системы Windows.

5. Материально-техническое обеспечение


Для выполнения ВКР, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Оборудование лаборатории пленочных технологий	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система электронной литографии Raith E-LINE (101400000026344) 2. Сверхвысоковакуумная установка MBE system (101400000026343) 3. Сверхвысоковакуумная установка PVD module (101400000025715) 4. Сверхвысоковакуумная установка Multiprobe (101400000025714) 5. Система измерения магнитных свойств со сверхпроводящим магнитом MPMSXL5 EVERCOOL (101400000026043, 101400000025932) 6. Установка для комплексного исследования поверхностей и наноструктур в комплекте (101400000025712) 7. Photolithography system Suss MicroTech MJB6 (Germany) 8. Automated vibrating sample magnetometer LakeShore 7401 with possibility of samples cooling and heating (USA) 9. Kerr microscope Evico Magnetics (Germany) 10. Magneto optic magnetometer "NanoMOKE- 2" with possibility of investigation of the nanoobjects with the size more than 200 nm and attachment for cooling and heating samples (UK). 11. 16 multiprocessor calculation cluster for micromagnetic modeling using MagPar and OOMMF software 12. Microsupercomputer with graphic processors for MuMax3 simulations 13. Automated four probe station for magnetotransport properties measurements 14. Analyzer Agilent for measurement of dynamic properties of magnetic nanostructures (USA)
Оборудование ИАПУ ДВО РАН	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сверхвысоковакуумная установка поверхностного анализа MULTIPROBE ARUPS «Omicron»: - сканирующая туннельная микроскопия (в диапазоне температур от 40 до 500К), - ультрафиолетовая фотоэлектронная спектроскопия с угловым разрешением 2. Сверхвысоковакуумная двухкамерная установка «Omicron» STM VT-25: - сканирующая туннельная микроскопия (в диапазоне температур от 77 до 700 К) - электронная оже-спектроскопия, - дифракция медленных электронов. 3. Сверхвысоковакуумная двухкамерная установка «Катунь»: - дифракция отраженных быстрых электронов, - быстродействующий лазерный эллипсомер ЛЭФ-754. 4. Сверхвысоковакуумная двухкамерная установка «Riber» DEL-300: - дифракция медленных электронов, - четырехзондовый метод измерения электрического сопротивления. 5. Сверхвысоковакуумная двухкамерная установка «Omicron» STM-1: - сканирующая туннельная микроскопия, - сканирующая туннельная спектроскопия. 6. Сверхвысоковакуумная двухкамерная установка «Riber» LAS 600: - дифракция медленных электронов, - электронная оже-спектроскопия. 7. Сверхвысоковакуумная установка для молекулярно пучковой эпитаксии, оборудованная эффузионными ячейками Кнудсена (производства Dr. Egbell) и дифрактометром быстрых электронов Specs RHD-30. <p>Возможность доступа к БД Web of Science, открыт доступ к десяти электронным библиографическим и полнотекстовым ресурсам при поддержке консорциума НЭИКОН, создана собственная БД (silicon.dvo.ru) научных публикаций по физике поверхности полупроводников Si, Ge.</p>

<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
---	---

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

Составитель, член-корр. РАН, зав. кафедрой
физики низкоразмерных структур ШЕН



Саранин А.А.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Кафедра физики низкоразмерных структур

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Магистерская программа: «Нанотехнологии в электронике»

Форма подготовки очная

**Владивосток
2018**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ОК-1, способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	знает (пороговый уровень)	основные этапы становления научного знания; выдающиеся достижения зарубежной и отечественной науки, техники и образования в области электроники и нанoeлектроники	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании: - инструментария и категорий; - указать и охарактеризовать этапы становления научного знания; - привести примеры выдающихся достижений зарубежной и отечественной науки, техники и образования в области электроники и нанoeлектроники	60 - 74
	умеет (продвинутый)	связывать научные достижения с социокультурным контекстом; творчески использовать отечественный и зарубежный опыт в области электроники и нанoeлектроники	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с проектированием технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники, учитывая отечественный и зарубежный опыт, научно-технический уровень, показатели социальной, технической и экономической эффективности	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками аналитической работы в общенаучной сфере; навыками оценки социального эффекта в области электроники и нанoeлектроники	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке технологии создания наноструктурированных материалов, учитывая отечественный и зарубежный опыт, научно-технический уровень, показатели социальной, технической и экономической эффективности	90 - 100
ОК-2, готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем	знает (пороговый уровень)	методы проведения исследований в области электроники и нанoeлектроники; методы организации работы коллектива в профессиональной деятельности; технологии решения проблем моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании: - принципов организации исследований в области электроники и нанoeлектроники; - принципов и методов управления моделированием и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники;	60 - 74

	умеет (продвинутый)	применять методы исследований и диагностики в области электроники и наноэлектроники; применять эффективные технологии управления работой коллектива в исследовательской и проектной деятельности	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с анализом и координированием деятельности трудового коллектива, с работой в команде на общий результат при выполнении профессиональных задач по анализу, моделированию процессов физики наноструктур.	75 - 89
	владеет (высокий)	инструментарием эффективного управления и организации работой коллектива в качестве лидера проекта	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке материалов в профессиональной области электроники и наноэлектроники, связанных с анализом и координированием деятельности трудового коллектива, с работой в команде на общий результат при выполнении профессиональных задач по анализу, моделированию процессов физики наноструктур.	90 - 100
ОК-3, умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя	знает (пороговый уровень)	методы работы в проектных междисциплинарных командах	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность привести на защите пояснения к используемой в междисциплинарных приложениях терминологии	60 - 74
	умеет (продвинутый)	применять эффективные технологии решения профессиональных проблем в области электроники и наноэлектроники	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность продемонстрировать на защите умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач	75 - 89
	владеет (высокий)	инструментарием эффективных технологий решения профессиональных проблем в области электроники и наноэлектроники	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность продемонстрировать на защите способы применения навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач	90 - 100
ОК-4, умение быстро осваивать новые	знает (пороговый)	методы анализа профессиональной деятельности в но-	воспроизводить и объяснять	продемонстрировать на защите способность выявлять противоречия, проблемы и выра-	60 - 74

предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения	уровень)	вых предметных областях	учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	батывать альтернативные варианты их решения	
	умеет (продвинутой)	использовать методы анализа профессиональной деятельности, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность привести на защите обоснования выбранных решений	75 - 89
	владеет (высокий)	методологией определения противоречий и методами разработки альтернативных вариантов решения	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность дать сравнения альтернативных вариантов и привести аргументы по обоснованию преимуществ выбранных при выполнении исследований	90 - 100
ОК-5 способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	основные системные методы проведения исследований в области физики наноструктур и нанотехнологий	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность продемонстрировать при защите знания методов организации исследований с учётом специфики исследований	60 - 74
	умеет (продвинутой)	применять основные системные методы при проведении теоретических, экспериментальных и прикладных исследований в области физики наноструктур и нанотехнологий	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность продемонстрировать при защите умение применять основные системные методы при проведении теоретических, экспериментальных и прикладных исследований	75 - 89
	владеет (высокий)	технологиями, применяемыми в области электроники и нанoeлектроники	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность привести на защите методологию организации всех этапов теоретических, экспериментальных и прикладных исследований	90 - 100

ОК-6 способность вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка	знает (пороговый уровень)	нормы современного русского языка, используемые при написании научной работы	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	наличие требуемых элементов структуры отчета в представленной на защиту диссертации	60 - 74
	умеет (продвинутый)	вести дискуссию по выполненному исследованию	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	наличие презентации и доклада по результатам выполненного исследования, умение отвечать на вопросы во время защиты	75 - 89
	владеет (высокий)	нормами современного русского языка и методами ответов на вопросы	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	наличие в презентации и докладе информации о результатах, полученных предшественниками, владение методами грамотного представления результатов и аргументации во время защиты	90 - 100
ОК-7 способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде	знает (пороговый уровень)	общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	наличие источников на иностранном языке в списке литературы, приведенном в диссертации	60 - 74
	умеет (продвинутый)	лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	наличие фрагментов, извлеченных из иностранной литературы при подготовке обзора по тематике исследования	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изу-	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных	наличие в магистерской диссертации аннотации на английском языке по тематике исследования	90 - 100

		ченного языкового материала	знаний, умений и навыков		
ОК-8, способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере	знает (пороговый уровень)	иностраннй язык в объеме, достаточном для решения задач в профессиональной сфере	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	наличие источников на иностранном языке в списке литературы, приведенном в диссертации	60 - 74
	умеет (продвинутый)	решать задачи профессиональной деятельности в устной и письменной формах на иностранном языке	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	наличие фрагментов, извлеченных из иностранной литературы при подготовке обзора по тематике исследования	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками использования иностранного языка для решения задач профессиональной деятельности	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	наличие в магистерской диссертации аннотации на английском языке по тематике исследования	90 - 100
ОК-9, способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	знает (пороговый уровень)	методы организации исследовательских и проектных работ в управлении коллективом	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании методов организации исследовательских и проектных работ в управлении коллективом	60 - 74
	умеет (продвинутый)	применять методы организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с выбором и обоснованием стратегии организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	75 - 89
	владеет (высокий)	технологиями и инструментарием применения методов организации исследовательских и проектных работ, в управлении кол-	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	90 - 100

		лективом	приобретенных знаний, умений и навыков		
ОК-10, готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	знает (пороговый уровень)	способы работы в коллективе	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания работы в коллективе	60 - 74
	умеет (продвинутый)	применять способы коллективного взаимодействия в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в коллективном взаимодействии в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить навыки общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	90 - 100
ОК-11 способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности	знает (пороговый уровень)	основные направления развития электроники и наноэлектроники.	умение ориентироваться в современных компьютерных технологиях	способность сделать грамотный выбор необходимых компьютерных технологий	
	умеет (продвинутый)	анализировать достигнутые результаты, выбирать наиболее перспективные направления исследований в своей предметной области.	умение на основе анализа собственных результатов и публикаций других исследователей выбирать перспективные направления.	способность применить знания и практические умения в грамотном выборе нового или изменении старого направления исследований.	
	владеет (высокий)	навыками составления планов экспериментальной деятельности с	умение составлять перспективный	получение новых результатов, основных на грамотном экспериментальном подходе и моделировании.	

		учётом использования современных компьютерных технологий.	план исследований.		
ОПК-1, способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	знает (пороговый уровень)	понятийный аппарат, основные научно-технические проблемы электроники и нанoeлектроники	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания понятийный аппарат электроники и нанoeлектроники	60 - 74
	умеет (продвинутый)	систематизировать научно-техническую информацию по исследуемой проблеме с использованием компьютерных технологий	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в систематизации научно-технической информации по исследуемой проблеме с использованием компьютерных технологий	75 - 89
	владеет (высокий)	владеет навыками выбора методов и средства решения научно-технических проблем в области электроники и нанoeлектроники	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения в выборе методов и средств решения научно-технических проблем в области электроники и нанoeлектроники	90 - 100
ОПК-2, способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	знает (пороговый уровень)	методы модуляции параметров оптического излучения, распространяющегося в волоконном световоде, применяемые для построения измерительных преобразователей.	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания методов модуляции параметров оптического излучения, распространяющегося в волоконном световоде, применяемые для построения измерительных преобразователей	60 - 74
	умеет (продвинутый)	выявлять ключевые параметры, определяющие режимы работы волоконно-оптических измерительных преобразователей	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в выявлении ключевых параметров, определяющих режимы работы волоконно-оптических измерительных преобразователей	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками построения волоконно-оптических измерительных преоб-	решать усложненные задачи в нети-	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения в построении волокон-	90 - 100

		разователей	пичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	но-оптических измерительных преобразователей	
ОПК-3, способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность)	знает (пороговый уровень)	этапы организации научно-исследовательских и инновационных работ, а также подходы для их оптимизации.	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания этапов организации научно-исследовательских и инновационных работ	60 - 74
	умеет (продвинутый)	умеет устанавливать научные контакты с целью проведения совместных исследований	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения устанавливать научные контакты с целью проведения совместных исследований	75 - 89
	владеет (высокий)	способностью проектирования и организации научно-исследовательских и инновационных работ	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения в организации научно-исследовательских и инновационных работ	90 - 100
ОПК-4, способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	знает (пороговый уровень)	основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности; методики самостоятельной работы по обучению новым методам исследования	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в основных научных понятиях и проблемах, существующих в области электроники и наноэлектроники	60 - 74
	умеет (продвинутый)	самостоятельно анализировать научные проблемы в своей профессиональной деятельности	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с самостоятельным анализом научных проблем в своей профессиональной деятельности	75 - 89

	владеет (высокий)	методиками самообучения	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения в методиках самообучения	90 - 100
ОПК-5, готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	знает (пороговый уровень)	методы анализа и систематизации результатов научных исследований в области физики и технологии полупроводниковых структур, современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в области анализа и систематизации результатов научных исследований.	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания методов анализа и систематизации результатов научных исследований в области физики и технологии полупроводниковых структур, современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в области анализа и систематизации результатов научных исследований.	60 - 74
	умеет (продвинутый)	выбирать методы анализа и систематизации результатов научных исследований в области физики и технологии полупроводниковых структур;	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания методов анализа и систематизации результатов научных исследований в области физики и технологии полупроводниковых структур;	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками применения: методов рациональной организации научной работы в выбранной области физики технологии полупроводников; методов представления результатов научной работы	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить методы рациональной организации научной работы в выбранной области физики технологии полупроводников; методы представления результатов научной работы	90 - 100
ПК-1, готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а	знает (пороговый уровень)	основные положения современной научной картины мира; методы исследований, применяемые в различных естественных науках; математические и физические подходы, применяемые	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании методов исследований, применяемые в различных естественных науках; математические и физические подходы, применяемые для описания явлений	60 - 74

<p>также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач</p>		<p>для описания явлений перспективные направления электроники и нанoeлектроники, в которых используются или могут использоваться электронные измерения на современном оборудовании</p>			
	<p>умеет (продвинутой)</p>	<p>анализировать, систематизировать и обобщать научнотехническую информацию в области физики наноструктур; создавать и анализировать на основе физических законов и их следствий модели наноструктур, получать навыки практического использования важнейших физических измерительных устройств и приемов определения характеристик</p>	<p>выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения</p>	<p>способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с использованием важнейших физических измерительных устройств и приемов определения физических характеристик</p>	<p>75 - 89</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>практическими методами использования различных естественнонаучных законов в предметной области физики методологией проведения теоретических и экспериментальных исследований в области физики наноструктур; навыками проведения испытаний на современном оборудовании с целью определения характеристик магнитных наноструктур способами и навыками, позволяющими определять перспективные направления электроники и нанoeлектроники, в которых используются или могут использоваться электронные измерения на современном оборудовании</p>	<p>решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков</p>	<p>способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по проведению теоретических и экспериментальных исследований в области физики наноструктур; навыками проведения испытаний на современном оборудовании с целью определения характеристик магнитных наноструктур</p>	<p>90 - 100</p>

		троники и нано-электроники, в которых активно используются или могут использоваться электронные измерения на современном оборудовании			
ПК-2, способностью разработать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	знает (пороговый уровень)	устройство и принципы работы персонального компьютера и периферийных устройств; основные способы и форматы представления информации различного вида в вычислительной технике; основные разновидности и принципы работы операционных систем; основы программирования на одном из языков высокого уровня; основы работы в одном из пакетов математического моделирования	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании устройств и принципов работы персонального компьютера и периферийных устройств; основных способов и форматов представления информации различного вида в вычислительной технике; основных разновидностей и принципов работы операционных систем; основ программирования на одном из языков высокого уровня; основ работы в одном из пакетов математического моделирования	60 - 74
	умеет (продвинутой)	подсоединять различные периферийные устройства и работать с ними; оформлять текстовые и табличные документы, проводить расчеты, которые необходимы для успешного освоения дисциплин; программировать на уровне реализации вычислительных процедур и функций на одном из языков высокого уровня; пользоваться одним из пакетов математического моделирования	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения подсоединять различные периферийные устройства и работать с ними; оформлять текстовые и табличные документы, проводить расчеты, которые необходимы для успешного освоения дисциплин	75 - 89

	владеет (высокий)	<p>навыками работы с различными периферийными устройствами: принтерами, сканерами и др.;</p> <p>приемами работы в текстовых и табличных процессорах на уровне уверенного пользователя;</p> <p>навыками написания базовых конструкций для реализации вычислительных процедур и функций на каком-либо высокоуровневом языке программирования;</p> <p>приемами решения основных физических и математических задач в одном из пакетов математического моделирования</p>	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по программированию на уровне реализации вычислительных процедур и функций на одном из языков	90 - 100
ПК-3, готовностью осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	знает (пороговый уровень)	<p>способы обоснованного выбора методик экспериментальных исследований в физике наноструктур;</p> <p>способы выбора средства измерения для решения конкретной измерительной задачи с применением измерительно-вычислительных систем;</p> <p>практические методики исследования параметров различных устройств;</p> <p>основные узлы цифровых и аналоговых измерительных приборов для измерений в реальном времени;</p> <p>методы обработки результатов многократных наблюдений.</p>	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания методик экспериментальных исследований в физике наноструктур; способы выбора средства измерения для решения конкретной измерительной задачи с применением измерительно-вычислительных систем; практические методики исследования параметров различных устройств; методы обработки результатов многократных наблюдений.	60 - 74
	умеет (продвинутый)	выбирать методики и средства измерений для автоматизации экспериментальных исследова-	выполнять типичные задачи на основе воспроиз-	способность применить знания и практические умения в выборе методик и средств измерений для автоматизации экспериментальных ис-	75 - 89

		ний различных характеристик объектов в физике наноструктур; проводить измерения различных параметров в реальном времени; самостоятельно изучать и понимать специальную научную и методическую литературу, связанную с проблемами автоматизации измерений в реальном времени	ведения стандартных алгоритмов решения	следований различных характеристик объектов в физике наноструктур; проводить измерения различных параметров в реальном времени; самостоятельно изучать и понимать специальную научную и методическую литературу, связанную с проблемами автоматизации измерений в реальном времени	
	владеет (высокий)	навыками составления экспериментальных методик исследований и способами описания физико-математических моделей различных явлений в физике наноструктур; навыками выбора методики и средств автоматизации измерений для экспериментальных исследований параметров материалов и приборов в реальном времени; практическими способами контроля заданных параметров при решении измерительных задач в физике наноструктур в зависимости от типа исследуемого объекта или явления.	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке проектных материалов в планировании и автоматизации эксперимента в профессиональной области электроники и нанозлектроники.	90 - 100
ПК-4, способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	знает (пороговый уровень)	основные этапы планирования экспериментальных исследований; методики проведения экспериментальных исследований; основные алгоритмы проведения экспериментальных исследований; способы планирования времени, аудиторного фонда,	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания принципов основных этапов планирования экспериментальных исследований; методик проведения экспериментальных исследований; основных алгоритмов проведения экспериментальных исследований; способов планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для успешной организации экс-	

		фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований.		периментальных исследований	
	умеет (продвину-тый)	планировать основные этапы экспериментальных исследований; использовать методики проведения экспериментальных исследований на практике; применять основные алгоритмы проведения экспериментальных исследований для решения научных задач; выбирать соответствующие способы планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований.	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в планировании основных этапов экспериментальных исследований; в использовании методик проведения экспериментальных исследований на практике; в применении основных алгоритмов проведения экспериментальных исследований для решения научных задач; в выборе соответствующих способов планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований.	
	владеет (высокий)	навыками планирования экспериментальных исследований; навыками проведения экспериментальных исследований в соответствии с заданным планом; навыками использования одного из известных алгоритмов проведения экспериментальных исследований при решении конкретной задачи; навыками выбора соответствующих способов планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований.	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения в планировании экспериментальных исследований; проведении экспериментальных исследований в соответствии с заданным планом; использовании одного из известных алгоритмов проведения экспериментальных исследований с привлечением электронных измерений при решении конкретной задачи; выборе соответствующих способов планирования времени, аудиторного фонда, фонда оборудования для успешной организации экспериментальных исследований	
ПК-5, способность делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических	знает (пороговый уровень)	знает и понимает процедуру научно-обоснованных выводов по результатам теоретических и эксперименталь-	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью	способность показать базовые знания этапов организации научно-исследовательских и инновационных работ	60 - 74

и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения		ных исследований	научной точности и полноты		
	умеет (продвинутый)	умеет проводить патентные исследования и оформлять патентный формуляр	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в подготовке научных публикаций и заявок на изобретения	75 - 89
	владеет (высокий)	владеет навыками подготовки отчетов по научно-исследовательской работе и научных публикаций	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения в организации научно-исследовательских работ, готовить научные публикации и заявки на изобретения	90 - 100
ПК-6, способностью планировать и проводить эксперименты по моделированию и практическому определению структуры и свойств материалов, перспективных для электроники и нанoeлектроники	знает (пороговый уровень)	современные методы исследования поверхности низкоразмерных структур, основные типы и параметры лабораторных установок для экспериментальных исследований, основные методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания современных методов исследования поверхности низкоразмерных структур, основные типы и параметры лабораторных установок для экспериментальных исследований, основные методы математического описания физических процессов, протекающих в низкоразмерных структурах	60 - 74
	умеет (продвинутый)	обосновано выбирать методы экспериментального исследования поверхности низкоразмерных структур, использовать лабораторное оборудование для проведения эксперимента, выбирать и применять методы исследования функциональных характеристик низкоразмерных структур	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с выбором и обоснованием методов исследования физических свойств низкоразмерных структур, выбирать и применять методы исследования функциональных характеристик низкоразмерных структур	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками применения методов рациональной организа-	решать усложненные задачи	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения	90 - 100

	сокий)	ции научной работы в выбранной области диагностики низкоразмерных структур; современными способами использования информационно-коммуникационных технологий в сфере физики низкоразмерных структур	в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	в применении рациональной организации научной работы в выбранной области диагностики низкоразмерных структур; современными способами использования информационно-коммуникационных технологий в сфере физики низкоразмерных структур.	
ПК-12, способностью разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	знает (пороговый уровень)	определение и задачи проектирования технологического объекта, этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники, порядок разработки технических заданий на проектирование технологических процессов; основные типы документов и последовательность разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в определении задач проектирования технологического объекта, этапов проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники, порядок разработки технических заданий на проектирование технологических процессов; основные типы документов и последовательность разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	60 - 74
	умеет (продвинутый)	определять цели и задачи проектирования технологических объектов, реализовывать этапы проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники, разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов; разрабатывать и составлять технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с выбором и обоснованием проектных	75 - 89

	владеет (высокий)	навыками проектирования технологических объектов и этапами проектирования изделий, составляющих основу компонентной базы электроники, навыками разработки технических заданий на проектирование технологических процессов; приемами разработки технологической (технической) документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники.	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения в проектировании технологических объектов, составляющих основу компонентной базы электроники, навыками разработки технических заданий на проектирование технологических процессов; приемами разработки технологической (технической) документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники.	90 - 100
ПК-13, способностью проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	знает (пороговый уровень)	методы проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; особенности технологического процесса приготовления тонкопленочных систем, литографии и плазмохимического травления	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания методов проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	60 - 74
	умеет (продвинутый)	выбирать оптимальные методы проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с выбором и обоснованием проектных решений и процессов производства материалов и изделий электронной техники	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства; навыками проектирования технологического процесса производства простейших наноструктурных объектов для создания па-	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по использованию автоматизированных систем технологической подготовки производства	90 - 100

		мента нового поколения			
ПК-14, способностью разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	знает (пороговый уровень)	методы разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники, ГОСТы и ОСТы на технологическую документацию	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании методов разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники, ГОСТы и ОСТы на технологическую документацию	60 - 74
	умеет (продвинутый)	выбирать оптимальные методы разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы, и системы электронной техники	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с выбором оптимальных методов разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы, и системы электронной техники	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы, и системы электронной техники	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке технологической документации на проектируемые устройства, приборы, и системы электронной техники	90 - 100
ПК-15, готовность обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов	знает (пороговый уровень)	основные методы обеспечения технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, принципы экономической эффективности технологических процессов современное состояние науки, связанной получением и изучением новых наноструктурированных конденсированных сред путём контролируемых фазовых превращений.	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании основных методов обеспечения технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, принципов экономической эффективности технологических процессов	60 - 74
	умеет (продвинутый)	применять методы обеспечения технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандарт-	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с обеспечением технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления	75 - 89

			ных алгоритмов решения		
	владеет (высокий)	навыками обеспечения технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения в обеспечении технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов	90 - 100
ПК-16, способностью разрабатывать архитектуры и технологии производства функциональных материалов электроники с топологическими размерами элементов, не превышающими 100 нм	знает (пороговый уровень)	основные законы кристаллографии, точечные и трансляционные элементы симметрии, правила сложения элементов симметрии -правила работы с научной литературой по кристаллографии, кристаллохимии, кристаллофизики	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания основных законов кристаллографии, точечные и трансляционные элементы симметрии, правила сложения элементов симметрии -правила работы с научной литературой по кристаллографии, кристаллохимии, кристаллофизики	60 - 74
	умеет (продвинутой)	составлять кристаллографическую характеристику кристаллов, диагностировать простые формы; обозначать виды симметрии (точечные группы) полными формулами и с помощью порождающих элементов симметрии; анализировать внутреннюю структуру кристаллов	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с анализом внутренней структуры кристаллов	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками кристаллографического анализа, методами расшифровки и выводом Федоровских групп, методами представления кристаллических структур	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание кристаллографического анализа, методов расшифровки и выводом Федоровских групп, методов представления кристаллических структур	90 - 100
ПК-17, готовность осуществлять авторское	знает (пороговый)	основные принципы авторского сопровождения раз-	воспроизводить и объяснять	способность показать базовые знания основных принципов авторского сопровождения	60 - 74

сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	уровень)	рабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	
	умеет (продвину- ный)	осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с выбором и обоснованием стратегии и проектных решений по разработке устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования	75 - 89
	владе-ет (высокий)	навыками авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства	90 - 100
	владе-ет (высокий)	общими методами управления отношениями в коллективе; методами оценивания отдельных операций в научно-исследовательской и научно-производственной деятельности	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по управлению отношениями в коллективе; методами оценивания отдельных операций в научно-исследовательской и научно- производственной деятельности	90 - 100
	владе-ет (высокий)	навыками и методами работы при организации проектных работ, навыками методологического анализа научного исследования и его результатов	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по организации проектных работ и сопровождению совместных проектов с другими, в том числе и иностранными, предприятиями и организациями	90 - 100
ПК-22, способность проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и вы-	знает (пороговый уровень)	методики проведения лабораторных и практических занятий со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и	способность показать базовые знания методики проведения лабораторных и практических занятий со студентами	60 - 74

полнением выпускных квалификационных работ бакалавров.		работ бакалавров	полноты		
	умеет (продвинутый)	проводить лабораторные и практические занятия со студентами.	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в проведении лабораторных и практических занятий со студентами.	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками проведения лабораторных и практических занятий со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить практические умения по проведению лабораторных и практических занятий со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров	90 - 100
ПК-23, способность овладеть навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий	знает (пороговый уровень)	методику разработки учебно-методических материалов в области электроники наноэлектроники	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания методики разработки учебно-методических материалов в области электроники наноэлектроники	60 - 74
	умеет (продвинутый)	разрабатывать методические указания для лабораторных работ	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в разработке методических указаний для лабораторных работ	75 - 89
	владеет (высокий)	навыками разработки методических указаний для лабораторных работ, а также учебных пособий	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке методических указаний для лабораторных работ, а также учебных пособий	90 - 100
ПК-24, способностью проводить обучение сотрудников непосред-	знает (пороговый уровень)	методики проведения обучения сотрудников непосредственно на предприятии/в ла-	воспроизводить и объяснять учебный материал с	способность показать основные умения в использовании методик проведения обучения сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборато-	60 - 74

ственно на предприятии/в лаборатории		боратории	требуемой степенью научной точности и полноты	рии	
	умеет (про- двину- ну- тый)	выбирать опти- мальные методики проведения обуче- ния сотрудников непосредственно на предприятии/в лаборатории	выполнять типичные задачи на основе воспроиз- ведения стандарт- ных алго- ритмов решения	способность применить зна- ния и практические умения в задачах, связанных с выбо- ром оптимальных методик проведения обучения со- трудников непосредственно на предприятии/в лаборато- рии	75 - 89
	владе- ет (вы- сокий)	навыками прове- дения обучения сотрудников непо- средственно на предприятии/в лаборатории	решать усложнен- ные задачи в нети- пичных ситуациях на основе приобре- тенных знаний, умений и навыков	способность применить фак- тическое и теоретическое знание, практические уме- ния по проведению обучения сотрудников непосредствен- но на предприятии/в лабора- тории	90 - 100



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Кафедра физики низкоразмерных структур

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

Направление подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Магистерская программа: «Нанотехнологии в электронике»

Форма подготовки очная

**Владивосток
2018**

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) является результатом самостоятельной творческой работы магистранта и направлена на систематизацию, закрепление и углубление знаний и эффективное применение умений, навыков по направлению подготовки и решение конкретных задач. Качество ее выполнения позволяет дать дифференцированную оценку квалификации выпускника, способности выполнять свои будущие обязанности на предприятии. Если выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) выполнена на высоком теоретическом и практическом уровне, она должна быть представлена руководству предприятия, на материалах которого проведены исследования, для принятия решения о возможности внедрения разработанных мероприятий.

Работа над магистерской диссертацией предполагает самостоятельное выполнение квалификационной теоретической или прикладной научной работы, в которой на основании авторского обобщения и анализа научно-практической информации, авторских исследований решены задачи, имеющие значение для определённой области знаний. Магистерская диссертация относится к разряду учебно-исследовательских работ, выполняется студентом по материалам, собранным за период обучения в магистратуре и в процессе научно-исследовательской практики.

Магистерская диссертация должна подтвердить способности автора самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, выявлять и формулировать профессиональные проблемы, знать методы и приёмы их решения. Содержание работы могут составлять результаты теоретических исследований, разработка новых методов и методических подходов к решению научных проблем, решение задач прикладного характера.

Оформление диссертации

Текст очередной главы (раздела, параграфа) надо оформлять, как только по ней накоплен определённый материал, проведен анализ теоретической и (или) практической информации, выполнены расчеты. Текст может быть

предварительным, глава или раздел оформлены в виде первой редакции. Письменное оформление мысленных идей помогает соискателю последовательно добиваться решения проблемы, совершенствовать структуру работы, конкретизировать пути дальнейшего выполнения исследования.

Каждую главу диссертации следует завершать краткими выводами, которые подводят итоги отдельных этапов исследования и на которых базируется формулировка основных научных результатов и практических рекомендаций диссертационного исследования в целом.

Печать диссертации. Диссертация печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Набор текста диссертации на компьютере осуществляется с использованием текстового редактора Word. При этом рекомендуется использовать шрифты типа Times New Roman размером 14 пунктов.

Заголовки структурных частей диссертации «Оглавление», «Введение», «Глава 1» и т. д. печатают прописными буквами в середине строк, используя полужирный шрифт с размером на 1-2 пункта больше, чем шрифт в основном тексте. Заголовки разделов печатают строчными буквами с абзацного отступа полужирным шрифтом с размером на 1-2 пункта больше, чем в основном тексте. Заголовки параграфов печатают с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной) полужирным шрифтом, сопоставимым с размером шрифта основного текста. В конце заголовков глав, разделов и параграфов точку не ставят. Если заголовок состоит из двух или более предложений, их разделяют точкой (точками). Каждую структурную часть диссертации следует начинать с нового листа.

Нумерация страниц, глав, разделов и параграфов. Нумерация страниц дается арабскими цифрами. Первой страницей диссертации является титульный лист, который включают в общую нумерацию страниц диссертации. На титульном листе номер страницы не ставят, на последующих листах номер проставляют в центре нижней части листа без точки в конце. Нумерация глав, разделов, параграфов, рисунков, таблиц, формул, уравнений дается арабскими цифрами без знака «№».

Разделы нумеруют в пределах каждой главы. Номер раздела состоит из номера главы и порядкового номера раздела, разделенных точкой, например: «2.3» (третий раздел второй главы).

Параграфы нумеруют в пределах каждого раздела. Номер параграфа состоит из порядковых номеров главы и раздела. Например: «§ 1.3.2» (второй параграф третьего раздела первой главы).

Оформление и нумерация рисунков, таблиц и формул. Иллюстрации и таблицы следует располагать в диссертации непосредственно на странице с текстом после абзаца, в котором они упоминаются впервые, или отдельно на следующей странице. Они должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота диссертации или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации и таблицы, которые расположены на отдельных листах диссертации, включают в общую нумерацию страниц. Если их размеры больше формата А4, их размещают на листе формата А3 и учитывают как одну страницу.

Иллюстрации и таблицы обозначают соответственно словами «рисунок» и «таблица» и нумеруют последовательно в пределах каждой главы. На все таблицы и иллюстрации должны быть ссылки в тексте диссертации. Слова «рисунок», «таблица» в подписях к рисунку, таблице и в ссылках на них не сокращают.

Номер иллюстрации (таблицы) должен состоять из номера главы и порядкового номера иллюстрации (таблицы), разделенных точкой. Например: «рисунок 1.2» (второй рисунок первой главы). Если в главах диссертации приведено лишь по одной иллюстрации (таблице), то их нумеруют последовательно в пределах диссертации в целом, например: «рисунок 1», «таблица 3».

При оформлении таблиц необходимо руководствоваться следующими правилами:

- допускается применять в таблице шрифт на 1-2 пункта меньший, чем в тексте диссертации;
- не следует включать в таблицу графу «Номер по порядку»;

- таблицу с большим количеством строк допускается переносить на следующий лист.

- при переносе части таблицы на другой лист ее заголовок указывают один раз над первой частью, над другими частями слева пишут слово «Продолжение»;

- заголовки граф и строк следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф - со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописной, если они имеют самостоятельное значение. Допускается нумеровать графы арабскими цифрами, если необходимо давать ссылки на них по тексту диссертации.

Формулы и уравнения в диссертации (если их более одной) нумеруют в пределах главы. Номер формулы (уравнения) состоит из номера главы и порядкового номера формулы (уравнения) в главе, разделенных точкой. Номера формул (уравнений) пишут в круглых скобках у правого поля листа на уровне формулы (уравнения), например: «(3.1)» первая формула третьей главы.

При оформлении формул и уравнений необходимо соблюдать следующие правила:

- формулы и уравнения следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы и уравнения оставляется по одной свободной строке;

- если формула или уравнение не уместятся в одну строку, они должны быть перенесены после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x) и деления (:). При этом повторяют знак в начале следующей строки;

- ссылки на формулы по тексту диссертации дают в скобках;

- пояснение значений символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу или уравнение, следует приводить непосредственно под формулой или уравнением в той же последовательности, в какой они даны в формуле (уравнении). Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слов "где" без

двоеточия.

Методические рекомендации к содержанию магистерской диссертации

Титульный лист содержит полное наименование учебного заведения; факультета и кафедры, на которой выполняется работа, фамилию, имя и отчество автора; название работы; шифр и направление специальности; ученую степень, звание, фамилию, имя, отчество научного руководителя и (или) консультанта, город и год оформления работы (приложение 3). На титульном листе диссертации должны присутствовать подписи научного руководителя и заведующего кафедрой о допуске работы к защите.

Образец задания для выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) в приложении 4.

Аннотация даёт возможность получить представление о содержании работы и определить интерес к ней до ознакомления с ее полным текстом. Объем в пределах от 500 до 1000 знаков. Аннотация должна раскрывать суть научной проблемы, рассматриваемой в работе, и включать главный исследовательский вывод. В ней должны быть ясно и кратко изложены предмет и задачи исследования, его методика, новизна и главные результаты. Опыт показывает, что самое сложное для автора при подготовке аннотации – представить кратко результаты своей работы. Поэтому одним из проверенных вариантов аннотации является краткое повторение в ней структуры работы, включающей введение, цели и задачи, методы, результаты, заключение.

Содержание, приведенное в начале работы, дает возможность увидеть структуру исследования. Содержание включает в себя заголовки структурных частей диссертации (наименования всех глав и параграфов) с указанием номера страницы, на которой размещается начало материала соответствующей части магистерской работы.

Введение. Введение к диссертации должно содержать: актуальность темы; объект исследования; предмет исследования; цель исследования; задачи исследования; методы исследования, достоверность и обоснованность результатов; новизна положений, выносимых на защиту; личный вклад автора; практическая значимость результатов; реализация результатов работы (при

наличии); апробация работы (при наличии); публикации (при наличии); структура и объем работы. Кроме того, введение может содержать краткую оценку современного состояния решаемой проблемы или задачи, связь работы с другими научными направлениями в экономике. Таким образом, введение – это очень ответственная часть диссертации, поскольку оно не только ориентирует читателя в дальнейшем раскрытии темы, но и содержит все необходимые его квалификационные характеристики.

Актуальность темы - обязательное требование к любой диссертации. В применении к диссертации понятие «актуальность» имеет одну особенность. Диссертация, как уже указывалось, является квалификационной работой, и то, как ее автор умеет выбрать тему и насколько правильно он эту тему понимает и оценивает с точки зрения своевременности и социальной значимости, характеризует его научную зрелость и профессиональную подготовленность.

Освещение актуальности должно быть в пределах 1 страницы. Диссертанту необходимо показать, в чем заключается суть проблемной ситуации. Для этого ему необходимо определиться, где проходит граница между знанием и незнанием о предмете исследования. В этом случае ему будет нетрудно четко и однозначно определить научно- практическую проблему, а, следовательно, и сформулировать ее суть. Специфической чертой проблемы является то, что для ее решения необходимо выйти за рамки старого, уже достигнутого знания.

Для анализа состояния разработки выбранной темы составляется краткий обзор литературных и других информационных источников, который в итоге должен привести к выводу, что именно данная тема еще не раскрыта (или раскрыта лишь частично или не в том аспекте) и потому нуждается в дальнейшей разработке.

После формулировки проблемы и доказательства того, что та часть этой проблемы, которая является темой данной диссертационной работы, еще не получила своей разработки и освещения в специальной литературе, формулируется цель исследования, а также указываются основные задачи,

которые предстоит решать для достижения этой цели. Это обычно делается в форме перечисления (изучить..., описать..., установить..., выявить..., и т.п.). Формулировки этих задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав диссертационной работы. Это важно также и потому, что заголовки таких глав рождаются именно из формулировок задач исследования.

Обязательным элементом введения является формулировка объекта и предмета исследования. Объект - это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения. Предмет - это то, что находится в границах объекта и подлежит подробному изучению. Объект и предмет исследования как категории научного процесса соотносятся между собой как общее и частное. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом исследования. Именно на него и направлено основное внимание диссертанта, именно предмет исследования определяет тему диссертационной работы.

Обязательным элементом введения диссертационной работы является также указание на методы исследования, которые служат инструментом в добывании фактического материала, являясь необходимым условием достижения поставленной в такой работе цели.

Необходимо также обосновать достоверность полученных научно-практических результатов.

Новизна - одно из главных требований к теме диссертации. Это значит, что она должна содержать решение новой научно - практической задачи или новые разработки, расширяющие существующие границы знаний в данной отрасли науки и техники.

Также во введении указываются: практическая ценность - новые результаты прикладного характера, которые могут быть использованы на практике (методики, информационные технологии, программные средства и т.п.) и что это дает (экономический эффект, снижение затрат времени и материальных затрат, комплексное решение задач и т.п.); положения, выносимые на защиту, т.е. те новые и существенные результаты, обсуждение которых поз-

воляет оценить значимость и качество выполненной работы; апробация результатов - отражает участие в семинарах и конференциях (перечислить), на которых обсуждались основные положения работы.

Основные результаты диссертационного исследования могут быть опубликованы в различных журналах, сборниках и т.д., количество публикаций также указывается во введении диссертации.

В конце вводной части желательно раскрыть структуру диссертационной работы, т.е. дать перечень ее структурных элементов и обосновать последовательность их расположения. Объем введения составляет, как правило, три - четыре страницы.

Главы основной части. В главах основной части диссертационной работы подробно рассматривается методика и техника исследования и обобщаются результаты. Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме диссертационной работы и полностью ее раскрывать. Эти главы должны показать умение магистранта излагать материал сжато, логично и аргументировано. Изложение и оформление материала должно соответствовать требованиям, предъявляемым к работам, направляемым в печать.

Основная часть магистерской диссертации должна содержать данные, отражающие цель, задачи, сущность, методику и основные результаты выполненной работы:

1) обоснование выбора направления, цели и задач исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, разработку общей методики проведения работы;

2) теоретические, аналитические и экспериментальные исследования, включающие определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований и расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики, обоснование выбранного метрологического обеспечения работ, данные об объектах измерения, измеряемых величинах и средствах измерений, их метрологические характеристики, оценку правильности и экономичности средств измерений, оценку погрешности измерений, полученные

экспериментальные данные;

3) анализ, обобщение и оценку результатов исследований, включающие оценку полноты решения поставленных задач, и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.

Как правило, первый раздел магистерской диссертации включает описание и анализ объекта исследования, а также системный анализ исходной информации - отечественных и зарубежных литературных источников, патентов и авторских свидетельств на изобретения.

В аналитическом обзоре исходной информации в хронологическом порядке, т.е. в порядке развития знаний по исследуемому вопросу, приводят краткое описание и анализ всех источников научно-технической информации. Если магистрант изучает несколько вопросов, то следует каждый вопрос рассматривать отдельно, вводя в магистерскую диссертацию соответствующее число подразделов, пунктов и подпунктов. После рассмотрения нескольких работ необходимо критически сопоставить точки зрения их авторов, дать оценку состояния исследуемого вопроса, выразить свое мнение о достоверности и достаточности литературных и других данных, о методиках исследований, о сомнительных, противоречивых или ошибочных положениях и выводах.

В конце анализа делаются краткие выводы, в которых фиксируют состояние вопроса, приводят рабочую гипотезу и основные направления, в которых следует проводить дальнейшие исследования.

В заключение формулируют цель и задачи исследования, которое предстоит выполнить магистранту.

Во втором разделе разрабатывают методику исследования для теоретического, аналитического и экспериментального решений поставленных задач. Например, для работ научно-исследовательского характера рекомендуется

разрабатывать и излагать методику исследований в магистерской диссертации по следующей схеме:

а) критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства, технологии, системы); б) параметры, контролируемые при исследованиях; в) программные средства, оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка; г) условия и порядок проведения опытов; д) состав опытов; е) математическое планирование экспериментов; ж) обработка результатов исследований и их анализ.

В третьем разделе оформляют результаты исследований в виде таблиц, математических зависимостей, графиков, диаграмм (столбиковых, секторных, ленточных), гистограмм, практических и теоретических кривых распределения, номограмм, фотографий, осциллограмм, распечаток с ЭВМ и других материалов. В настоящее время широко используют прикладные программные средства, позволяющие существенно уменьшить затраты времени на обработку, оформление и графическую интерпретацию результатов исследований.

Все результаты исследований, в том числе и отрицательные, должны быть описаны в магистерской диссертации с изложением собственной точки зрения исследователя. Как правило, описание результатов исследования проводят в соответствии с составом и планом экспериментов. Для иллюстрации приводят схемы, рисунки, графики, диаграммы, фотографии.

Основной задачей заключительного раздела магистерской диссертации является обоснование вопросов экономической или иной эффективности результатов работы и рекомендаций по их реализации. В случае внедрения разработок магистранта в практику определяют их фактическую экономическую или иную эффективность по показателям действующего производства или процесса (объекта). Расчет может включать и анализ социально-экономического и экологического эффектов от внедрения предложенных разработок (с учетом затрат на научно-исследовательские работы). В конце каждой главы указываются выводы по проведенному исследованию. Выводы нужно формулировать в трех основных направлениях:

- новизна;
- возможности и результаты экспериментального (или широкого, если эксперимент уже проводился) применения;
- степень соответствия теоретических результатов экспериментальным данным и причинам расхождения.

Выводы по каждой главе должны быть краткими, с конкретными данными о результатах. Из формулировок должны быть исключены общие фразы, ничего не значащие слова.

Выводы и основные результаты исследования. Диссертационная работа заканчивается заключительной частью. Эта часть диссертации обусловлена логикой проведения исследования и носит форму синтеза накопленной в основной части научной информации, содержит последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. Именно здесь содержится так называемое «выводное» знание, которое является новым по отношению к исходному знанию, и которое выносится на обсуждение и оценку в процессе публичной защиты магистерской диссертации.

Заключение должно содержать:

- 1) краткие выводы по результатам выполненных исследований или отдельных их этапов, оценку полноты решений поставленных задач, разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов научно-исследовательских работ, оценку технико-экономической и экологической эффективности использования разработок магистранта в народном хозяйстве. Если определение технико-экономической эффективности невозможно, следует указать народнохозяйственную, научную, социальную значимость диссертации;
- 2) оценку научно-технического уровня выполненной работы в сравнении с лучшими достижениями в данной области.

Содержание заключения не должно подменяться механическим суммированием выводов в конце глав, представляющих краткое резюме, а должно

содержать то новое, существенное, что составляет итоговые результаты исследования, которые часто оформляются в виде некоторого количества пронумерованных абзацев. Их последовательность определяется логикой построения диссертационного исследования. При этом указывается вытекающая из конечных результатов не только его научная новизна и теоретическая значимость, но и практическая ценность.

Заключительная часть предполагает также наличие обобщенной итоговой оценки проделанной работы. При этом важно указать, в чем заключается ее главный смысл, какие важные побочные научные результаты получены, какие встают новые научные задачи в связи с проведением диссертационного исследования. Заключительная часть, составленная по такому плану, дополняет характеристику теоретического уровня диссертации, а также показывает уровень профессиональной зрелости и научной квалификации ее автора. Заключение может включать в себя и практические предложения, что повышает ценность теоретических материалов.

В некоторых случаях возникает необходимость указать пути продолжения исследуемой темы, формы и методы ее дальнейшего изучения, а также конкретные задачи, которые будущим исследователям придется решать в первую очередь.

Объем выводов и основных результатов исследования не должен превышать двух-трех страниц.

Список использованных источников. После заключения принято помещать библиографический список или список использованных источников. Этот список составляет одну из существенных частей диссертации и отражает самостоятельную творческую работу магистранта. Каждый включенный в такой список литературный источник должен иметь отражение в диссертации. Если ее автор делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен обязательно указать в ссылке, откуда взяты приведенные материалы. Не следует включать в список те работы, на которые нет ссылок в тексте диссертации, и которые фактически не были использованы. Не рекомендуется включать в этот список

энциклопедии, справочники, научно- популярныe книги и журналы, газеты.

Приложения. Приложение к диссертации может содержать справочный и иллюстративный материал, использованный соискателем и необходимый для цельности восприятия основного содержания диссертации. В приложении включают материалы, связанные с выполненной магистерской диссертацией, которые нецелесообразно включать в основную часть. По форме приложения могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, фотографии. Объем приложений к диссертации не должен превышать 25 страниц. В каждом конкретном случае состав приложений определяет магистрант по согласованию с научным руководителем.

Графический материал. Графическая часть работы для предоставления членам ГАК оформляется в виде раздаточного материала на листах формата А4. Графический материал также подготавливается к докладу в виде презентации в Microsoft Office Power Point. Слайды должны обеспечивать восприятие иллюстраций и пояснений к ним на расстоянии 4-5 метров. При подготовке презентации следует придерживаться следующих правил.

1) Рекомендуется подготовить столько слайдов, сколько потребуется для освещения всех основных вопросов в пределах отведенного времени, но не менее, чем в пояснительной записке. Разрешается в слайды включать дополнительный материал, например, фотографии, видеоролики.

2) Не рекомендуется перегружать слайды формулами и словами; нужно найти оптимальную наглядную форму. В среднем насыщенность одного слайда информацией должна быть эквивалентна 7-15 строкам текста.

3) При оформлении графической части следует иметь в виду, что во время защиты ВКР проецирование изображения на экран осуществляется с монитора компьютера. Поэтому необходимо, чтобы графическая и текстовая информация листов была ясно видна и читаема на экране монитора.

4) Продумывая, какие иллюстрации включать в доклад, магистрант должен обдумать все детали того эксперимента, обобщением которого являются эти иллюстрации, а также достоверность, надежность и воспроизводимость результатов, которые они обобщают.

5) Каждый слайд должен иметь заголовок-название. На первом слайде

обычно дается название темы и фамилия автора, а также проблематика, цель и задачи исследования, на последнем - перечисляются основные результаты и выводы.

б) При оформлении слайдов следует соблюдать единство стиля всей презентации. Графическое решение презентации должно быть лаконичным и эффективным, но не вычурным. Вид, размер и цвет шрифта должны быть правильно подобраны. При подготовке презентаций следует использовать такие возможности Power Point как визуализация технологических процессов и технических объектов, постепенный ввод и акцентирование материала. Не следует злоупотреблять эффектами анимации. Все материалы, как графические, так и пояснительная записка должны быть выполнены в соответствии с действующими стандартами.

ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

Школа естественных наук

Кафедра физики низкоразмерных структур

ФИО студента

ТЕМА РАБОТЫ

Направление подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Магистерская программа «Нанотехнологии в электронике»

Магистерская диссертация

**Владивосток
2018**

Оборотная сторона титульного листа

Автор работы

(подпись) _____ (ФИО)
« ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель ВКР

(должность, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)
« ____ » _____ 20 ____ г.

Назначен рецензент

(должность, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)
_____ » _____ 20 ____ г.

«Допустить к защите»
зав. кафедрой ТМиТП

(должность, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)
« ____ » _____ 20 ____ г.

Защищена в ГЭК с оценкой _____
Секретарь ГЭК

(должность, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)
« ____ » _____ 20 ____ г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

Школа естественных наук

Кафедра физики низкоразмерных структур

УТВЕРЖДЕНО

Руководитель ОПОП _____
(должность, ученое звание)

(подпись) _____ (Ф.И.О.)
« ____ » _____ 2018 г.

Заведующий кафедрой _____
(ученое звание)

(подпись) _____ (Ф.И.О.)
« ____ » _____ 2018 г.

З А Д А Н И Е

на выпускную квалификационную работу

Студенту (Ф.И.О.) _____ Группы _____

1. Наименование темы _____

2. Основания для разработки Приказ № _____

3. Источники разработки _____

4. Технические требования (параметры) _____

5. Дополнительные требования _____

6. Перечень разработанных вопросов: _____

7. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей, плакатов)

№	Наименование	Примечание
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание
	аннотация		
	введение		
	основная часть		
	заключение		
	список использованных источников		
	приложения		
	презентация		

Дата выдачи задания «__» _____ 20__ г.

Срок представления к защите «__» _____ 20__ г.

Руководитель проекта _____
(ученая степень , уч. звание) (подпись) (и. о. фамилия)

Студент _____
(подпись) (и. о. фамилия)



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

Школа естественных наук

Кафедра физики низкоразмерных структур

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВКР

на выпускную квалификационную работу студента (ки)

_____ (фамилия, имя, отчество)

Направление подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника
 Магистерская программа «Нанотехнологии в электронике»
 группа _____

Руководитель ВКР _____
 (ученая степень, ученое звание, ФИО)

На тему

Дата защиты ВКР « ____ » _____ 20__ г.

- область науки, актуальность темы диссертации;
- авторство соискателя в проведении исследования и получении результатов, изложенных в диссертации, обоснованность и достоверность полученных результатов;
- степень новизны, научная и практическая значимость результатов исследования;
- практическая, экономическая и социальная значимость полученных результатов;
- апробация и возможные масштабы использования основных положений и результатов работы;
- соответствие оформления диссертации заявленным требованиям.

Заключительная часть отзыва содержит вывод о соответствии диссертации установленным требованиям и формулировку о возможности присуждения степени «магистр».

Руководитель ВКР _____ (ученая степень, уч. звание) _____ (подпись) _____ (и. о. фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

Школа естественных наук

Кафедра физики низкоразмерных структур

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студента (ки)

_____ (фамилия, имя, отчество)

Направление подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника
 Магистерская программа «Нанотехнологии в электронике»
 группа _____

Руководитель ВКР _____
 (ученая степень, ученое звание, ФИО)

На тему

Дата защиты ВКР « ____ » _____ 20__ г.

1. Актуальность ВКР
2. Достоинства работы:
3. Недостатки и замечания
4. Целесообразность
5.Общий вывод:

Оценка _____

Рецензент _____ (должность, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)

« ____ » _____ 20__ г.