

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А.В. Толстиков

29 марта 2022 г.



ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

(Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям установленным Федеральным законом от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»)

2.2.2. Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств
форма обучения (очная)

Удовиченко С.Ю, Программа итоговой аттестации (Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям установленным Федеральным законом от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике») для обучающихся по научной специальности 2.2.2 Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств, форма обучения (очная). Тюмень, 2022.

Программа итоговой аттестации (Оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям установленным Федеральным законом от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике») опубликована на сайте ТюмГУ: [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Цель и объем итоговой аттестации

Целью итоговой аттестации по программе аспирантуры является оценка диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

Итоговая аттестация является отдельным компонентом программы аспирантуры по научной специальности 2.2.2 Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств.

Общая трудоемкость итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

2. Планируемые результаты итоговой аттестации

Результатом итоговой аттестации является оценка подготовленной аспирантом диссертации на соответствие критериям, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата наук, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (в соответствии с Федеральным законом от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»).

Аспиранту, успешно прошедшему итоговую аттестацию по программе аспирантуры, не позднее 30 календарных дней с даты проведения итоговой аттестации выдается заключение о соответствии диссертации критериям, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата наук, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (в соответствии с Федеральным законом от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике») и свидетельство об окончании аспирантуры.

В заключении отражаются личное участие аспиранта в получении результатов, изложенных в диссертации, степень достоверности результатов проведения аспирантом исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ аспиранта, соответствие диссертации требованиям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике», научная специальность и отрасль науки, которым соответствует диссертация, полнота изложения материалов диссертации в работах, принятых к публикации и (или) опубликованных аспирантом.

Аспирантам, не прошедшим итоговую аттестацию, а также аспирантам, освоившим часть программы аспирантуры и (или) отчисленным из ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет» (далее – Университет), выдается справка об освоении программ аспирантуры или о периоде освоения программ аспирантуры.

Аспирантам, получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, выдается справка об освоении программ аспирантуры, а также заключение, содержащее информацию о несоответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

3. Содержание и порядок проведения итоговой аттестации

Проведение итоговой аттестации осуществляется на кафедрах Университета, реализующих программы аспирантуры в соответствии с научными специальностями (далее – выпускающие кафедры).

Итоговая аттестация является обязательной. К итоговой аттестации допускается аспирант, полностью выполнивший индивидуальный план работы, в том числе подготовивший диссертацию к защите, при условии сдачи кандидатских экзаменов, апробации диссертации на научных конференциях и наличия у соискателя необходимого количества публикаций по теме диссертации в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий (по историческим, педагогическим, политическим, психологическим, социологическим, филологическим,

философским, экономическим, юридическим отраслям науки, искусствоведению, культурологии и теологии: не менее 3; по остальным отраслям науки не менее 2).

За 1 месяц до проведения итоговой аттестации согласно календарному графику, аспиранту необходимо написать заявление на выдачу заключения организации, а также представить на выпускающую кафедру экземпляр диссертационной работы и автореферат (в печатном и электронном видах); отзыв научного руководителя о работе аспиранта в период подготовки диссертационного исследования, список опубликованных научных работ/копии публикаций по теме диссертационного исследования. Научный руководитель/ответственное лицо на выпускающей кафедре должен провести проверку диссертации на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований.

Заведующий выпускающей кафедры не позднее, чем за 1 месяц до даты проведения итоговой аттестации назначает заседание кафедры о готовности диссертации к итоговой аттестации, назначении рецензентов для оценки данной работы и даты итоговой аттестации. Для предварительного рассмотрения диссертации назначаются не менее двух рецензентов – докторов или кандидатов наук, защитившихся и (или) имеющих научные публикации по научной специальности, представленной к предварительному рассмотрению работы, из числа штатных преподавателей кафедры (далее - рецензенты). При отсутствии на кафедре достаточного числа рецензентов с ученой степенью доктора или кандидата наук для рецензирования диссертации приглашаются штатные преподаватели других кафедр Университета или других организаций, соответствующие требованиям, предъявляемым к рецензентам.

Рецензенты определяют соответствие выполненной диссертационной работы требованиям Положения о присуждении ученых степеней, готовят письменные рецензии, проект заключения организации совместно с научным руководителем в соответствии с Положением о порядке подготовки заключения организации по диссертации, выполненной в Университете. В рецензиях должны быть отражены:

- соответствие диссертации, заявленной(-ым) научной специальности (научным специальностям) и отрасли наук;
- оценка выполненной соискателем работы (научная новизна, актуальность, ценность, теоретическая и практическая значимость, степень достоверности результатов проведения исследований);
- личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации;
- полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем, их ценность;
- замечания по диссертации.

Рецензент в письменном отзыве должен четко сформулировать свое предложение: рекомендовать или не рекомендовать диссертацию к защите.

Не позднее, чем за 7 дней до даты проведения итоговой аттестации рецензенты предоставляют на выпускающую кафедру рецензию на диссертацию.

По итогам заседания кафедры готовится выписка о годовой аттестации, допуске аспиранта к итоговой аттестации, назначении рецензентов и утверждении даты итоговой аттестации (Приложение 1).

На основании представленных выписок отдел аспирантуры и докторантуры управления научной и инновационной деятельности создает приказ о допуске аспирантов к итоговой аттестации.

Заведующий выпускающей кафедры обеспечивает проведение процедуры итоговой аттестации с участием членов кафедры и приглашенных лиц (при наличии) с целью оценки диссертации на предмет ее соответствия критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

Обязательными элементами процедуры обсуждения и оценки диссертации являются:

- доклад аспиранта;
- выступление научного руководителя аспиранта;

- выступления рецензентов и (или) ознакомление присутствующих с содержанием отзывов рецензентов;

- ответы аспиранта на замечания рецензентов, вопросы участников обсуждения диссертационного исследования;

- обсуждения проекта заключения организации.

По итогам обсуждения диссертации на заседании кафедры принимается решение, включающее в себя положительный или отрицательный вывод о соответствии обсуждаемой диссертации предъявляемым требованиям. Решение принимается большинством голосов открытым голосованием членов кафедры. Заседание кафедры считается правомочным, если в его работе принимают участие не менее двух третьих членов кафедры.

После итоговой аттестации аспиранту выдается заключение организации, которое утверждается ректором (или первым проректором).

Университет для подготовки заключения вправе привлекать членов совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, являющихся специалистами по проблемам каждой научной специальности диссертации.

4. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерирование новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-2 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

УК-5 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;

ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-2 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

ПК-1 - знание физических основ создания и совершенствования существующих электронных компонент, интегральных схем и устройств микро- и нанoeлектроники.

ПК-2 - умение выбрать и применять современное технологическое и аналитическое оборудование, необходимое для создания и исследования материалов и электронных компонент микро- и нанoeлектроники;

ПК-3 - владение методами создания и исследования материалов и электронных компонент микро- и нанoeлектроники.

5. Общие требования к проведению итоговой аттестации

Выпускник аспирантуры, освоивший образовательную программу и допущенный к итоговой аттестации для защиты диссертации, должен:

Знать:

- основные виды и формы организации научного исследования в области микро- и нанoeлектроники;
- логику, стратегию, методы, методики организации и осуществления научно-исследовательской работы;

- принципы ведения научной дискуссии и апробации полученных результатов;
- основы педагогической работы по программам образовательной деятельности высшего образования.

Уметь:

- планировать свою научно-исследовательскую деятельность и работу научного коллектива;
- работать в составе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- осуществлять отбор адекватных объекту и предмету исследования методы и методики научного исследования;
- оптимизировать поиск информационных ресурсов по тематике научно-исследовательской работы и выбирать релевантные для целей проводимого исследования источники и литературу;
- проводить сбор, обработку и апробацию результатов научно-исследовательской работы;
- организовывать учебные занятия по программы высшего образования.

Владеть:

- навыками анализа научных проблем в области микро- и наноэлектроники с использованием современных информационных технологий;
- навыками проектирования научно-исследовательской работы с целью профессионального и личностного роста;
- навыками использования результатов научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности;
- навыками анализа и систематизации результатов научно-исследовательской работы, подготовки докладов и научных отчетов;
- навыками презентации и апробации научных результатов собственного исследования, научного рецензирования и оппонирования;
- навыками выступления на очной научной конференции с докладом, на очной научной конференции и семинарах научных подразделений о результатах собственных исследований, давать содержательные ответы на вопросы участников конференции и семинаров;
- методами и приемами проведения занятий в рамках реализации программ высшего образования.

6. Оценочные средства и критерии для проведения итоговой аттестации

Критерии оценивания защиты аспирантом подготовленной диссертационной работы комиссией в ходе представления:

- оценка «**отлично**» - актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование диссертации, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст диссертации отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.

- оценка «**хорошо**» - достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющих в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования. Но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст диссертации изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.
- оценка «**удовлетворительно**» - актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте диссертации имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.
- оценка «**неудовлетворительно**» - актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно-категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме. В работе имеется плагиат.

7. Учебно-методическое обеспечение итоговой аттестации

7.1. Литература

1. Боуш, Г. Д. Методология научного исследования (в кандидатских и докторских диссертациях) : учебник / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 227 с. — (Высшее образование: Аспирантура). - ISBN 978-5-16-014584-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1147418> (дата обращения: 15.02.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Методология научных исследований : учебное пособие / Д.Э. Абраменков [и др.]. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 317 с. — ISBN 978-5-7795-0722-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68787.html> (дата обращения: 15.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/68787>
3. Райзберг, Б. А. Диссертация и ученая степень. Новые положения о защите и диссертационных советах с авторскими комментариями (пособие для соискателей) : научно-практич. пособие / Б.А. Райзберг. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 253 с. — (Менеджмент в науке). - ISBN 978-5-16-005640-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1005680> (дата обращения: 15.02.2022). – Режим доступа: по подписке.
4. Володкина, Ольга Александровна. Библиографический список и библиографическая ссылка к научной работе. Как это делается: методическое руководство по оформлению

- диссертаций, курсовых и дипломных работ / О. А. Володкина. — Тюмень, 2017: ил. — Свободный доступ из сети Интернет (чтение). —
 <[URL:https://library.utmn.ru/dl/bibliogr_materiali/Пособие поБО О.А.Володкина.pdf](https://library.utmn.ru/dl/bibliogr_materiali/Пособие%20по%20БО%20О.А.Володкина.pdf)>. (дата обращения 15.02.2022)
5. Плотников, Геннадий Семенович. Микроэлектроника: основы молекулярной электроники: учебное пособие для вузов / Г. С. Плотников, В. Б. Зайцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва: Юрайт, 2022. — 166 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/492445>. — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. — URL:<https://urait.ru/bcode/492445> (дата обращения: 28.03.2022)
 6. Попов, В. Д. Физические основы проектирования кремниевых цифровых интегральных микросхем в монолитном и гибридном исполнении [Электронный ресурс] / Попов В. Д., Белова Г. Ф. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. — <[URL:https://e.lanbook.com/book/168518](https://e.lanbook.com/book/168518)>—
 <[URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/168518.jpg](https://e.lanbook.com/img/cover/book/168518.jpg)> (дата обращения: 28.03.2022)
 7. Ефимов, И. Е. Основы микроэлектроники [Электронный ресурс] / Ефимов И. Е., Козырь И. Я. — 3-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 384 с. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. URL:<https://e.lanbook.com/book/167727>
[URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/167727.jpg](https://e.lanbook.com/img/cover/book/167727.jpg) (дата обращения: 28.03.2022)
 8. Технологии конструкционных наноструктурных материалов и покрытий / под ред. Г.В. Малахова, П. А. Витязь, К.А. Солнцев. - Минск: Белорусская наука, 2011. - 284 с. - ISBN 978-985-08-1292-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/12322.html> (28.03.2022)
 9. Удовиченко С.Ю. Пучково-плазменные технологии для создания материалов и устройств микро- и наноэлектроники: учебное пособие // Изд-во ТюмГУ, 2016. - 228 с.; ISBN 978-5-400-01349-2; Электрон. версия печ. публикации. - Режим доступа : https://library.utmn.ru/dl/PPS/Udovichenko_530_UP_2016pdf (28.03.2022)

7.2. Интернет-ресурсы

1. <http://biblioclub.ru/> - Университетская библиотека on-line
2. http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books - ЭБС "ТРОИЦКИЙ МОСТ"
3. <http://znanium.com/> - ЭБС издательства "ИНФРА-М"
4. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства "Лань"

8. Методические рекомендации по итоговой аттестации

Примерные направления диссертационных исследований

1. Специфические физические явления и квантовые эффекты в малоразмерных твердотельных структурах.
2. Моделирование физических явлений и эффектов в элементах микро- и наноэлектроники.
3. Надежность изделий твердотельной электроники.
4. Разработка микросхем для цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразования.
5. Биофорфный подход в кодировании и обработке информации.
6. Импульсные сигналы, биологические спайки, паттерны для нейроморфных систем.
7. Нейронное кодирование информации (временное, частотное, популяционное).
8. Формализованные модели нейронов, персептроны и сети на их основе для слабого искусственного интеллекта.
9. Сложные физико-математические модели биологических нейронов и нейросетей.
10. Биоморфный подход к аппаратному воплощению нейросетей, с учётом особенностей работы компонентов, на основе обучаемых наноматериалов.
11. Принципы реализации программируемой логики в сверхбольших кроссбарах на основе обучаемых наноматериалов.

12. Методы изготовления обучаемых твердотельных материалов.
13. Изготовление мемристора с высокими электрическими характеристиками на основе обучаемого материала – аналога живого синапса.
14. Интегральные схемы специального назначения (ASIC) для реализаций искусственного интеллекта.
15. Квантовые эффекты в материалах и устройствах микро- и наноэлектроники.
16. Математическое моделирование нейроморфных устройств.
17. Создание программно-аппаратной нейросети, способной осмысливать и определять значимость поступающей новой информации.

Требования к оформлению диссертации

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна соответствовать критериям, определенным Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике».

В диссертации должно содержаться решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо должны быть изложены новые научно обоснованные исследования.

Рукопись диссертации должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты, выводы и свидетельствовать о личном вкладе выпускника в науку.

В диссертации аспирант обязан сослаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации и автореферате результатов научных работ, выполненных обучающимся лично и (или) в соавторстве, аспирант обязан отметить это обстоятельство.

Оформление текста диссертации и автореферата диссертации должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 7.0.11 – 2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления», утвержденного и введенного в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 декабря 2011 г. № 811-ст.

Диссертация на бумажном носителе оформляется в виде рукописи и должна быть напечатана на одной стороне листа формата А4 и сброшюрована.

Диссертация имеет следующую структуру:

- титульный лист, содержащий название работы и сведения об авторе;
- оглавление;
- текст диссертации, состоящий из введения, основной части и заключения;
- список сокращений и условных обозначений (при наличии);
- словарь терминов (при наличии);
- список литературы;
- список иллюстративного материала (при наличии);
- приложения (при наличии).

К самому техническому оформлению существуют следующие требования:

- поля сверху и снизу должны быть по 20 мм;
- левое поле – 25 мм;
- правое поле – 10 мм;
- абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен пяти знакам;
- размер шрифта 12-14 пунктов;
- отступ между строками – 1,5;
- нумерация страниц проставляется на середине верхнего поля страницы.

Во введении к диссертации определяется актуальность избранной темы, степень ее разработанности, цели и задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, методология диссертационного исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и приводятся сведения об апробации результатов.

В основной части текст диссертации подразделяется на главы и параграфы или разделы и подразделы, включает описание использованных методов, полученных результатов и их анализ. В заключении диссертации излагаются итоги выполненного исследования, выводы, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

9. Материально-техническое обеспечение итоговой аттестации

Аудитория, в которой проводится итоговая аттестация, должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в интернет, проектор, колонки). В аудитории должны быть установлены камеры для видеофиксации процедуры представления диссертации.