



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(СПбГУ)

П Р И К А З

11.11.2024

№ 15206/1

Ф методическом обеспечении
государственной итоговой аттестации
в 2025 году (ВМ.5910.*)

В соответствии с Правилами обучения по основным образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и среднего профессионального образования в Санкт-Петербургском государственном университете, утвержденными приказом от 29.01.2016 № 470/1 (с последующими изменениями и дополнениями), приказом от 03.07.2018 № 6616/1 «Об утверждении форм программ государственной итоговой аттестации» (с последующими изменениями и дополнениями) и в целях методического обеспечения государственной итоговой аттестации по основным образовательным программам в 2025 году

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить программу государственной итоговой аттестации в форме выпускной квалификационной работы по основной образовательной программе магистратуры ВМ.5910.* «Материалы высоких технологий» направления 28.04.04 «Наносистемы и наноматериалы» (Приложение).

2. И.о. начальника Управления маркетинга и медиакоммуникаций Огородниковой П. В. обеспечить размещение настоящего приказа на сайте СПбГУ в разделе «Методическое обеспечение государственной итоговой аттестации в 2025 году» (<https://edu.spbu.ru/gia/16-normativnye-akty/443-metodicheskoe-obespechenie-gosudarstvennoj-itogovoj-attestatsii-v-2025-godu.html>) не позднее одного рабочего дня с даты издания настоящего приказа.

3. За разъяснением содержания настоящего приказа следует обращаться посредством сервиса «Виртуальная приемная» на сайте СПбГУ к заместителю первого проректора по стратегическому развитию и партнерству – начальнику Управления образовательных программ Соловьёвой М. А.

4. Предложения по изменению и/или дополнению настоящего приказа направлять на адрес электронной почты org@spbu.ru.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Основание: протокол заседания учебно-методической комиссии по УГСН 28.00.00
Нанотехнологии и наноматериалы от 30.09.2024 № 05/2.1/28-03-7.

Заместитель первого проректора
по стратегическому развитию и партнерству –
начальник Управления образовательных программ



М. А. Соловьева

Приложение

УТВЕРЖДЕНА

приказом от 11.11.2024 № 15206/1

**Программа государственной итоговой аттестации
в форме защиты выпускной квалификационной работы
по направлению подготовки 28.04.04 «Наносистемы и наноматериалы»
по образовательной программе ВМ. 5910.* «Материалы высоких технологий»,
уровень образования: магистратура**

1. Общие положения

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

1.2. ВКР является самостоятельным исследованием обучающегося, выполненным под руководством назначенного ему научного руководителя, в соответствии с установленными требованиями.

1.3. Целью защиты ВКР является определение уровня подготовленности выпускников и проверка сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом основной образовательной программы в соответствии с требованиями действующего образовательного стандарта.

1.4. Объём государственной итоговой аттестации, учебный период и сроки государственной итоговой аттестации указаны в актуальном учебном плане и календарном учебном графике.

1.5. Язык подготовки и защиты ВКР: язык реализации образовательной программы.

2. Требования к структуре и содержанию ВКР

2.1. Структура ВКР.

ВКР должна содержать титульный лист, содержание, введение, обзор литературы, экспериментальную часть, обсуждение результатов, выводы и список цитированной литературы. При необходимости в структуру ВКР вводятся перечень условных обозначений (после содержания), благодарности (после выводов) и приложения (в самом конце работы).

2.2. Содержание ВКР.

Титульный лист ВКР оформляется в соответствии с формой титульного листа утвержденной приказом проректора по учебно-методической работе от 03.07.2018 № 6616/1 «Об утверждении формы программы государственной итоговой аттестации».

Содержание включает перечень всех разделов выпускной работы, исключая титульный лист, с указанием номера страницы, на котором размещается их начало.

Перечень условных обозначений рекомендуется приводить в том случае, если количество вводимых сокращений превышает 10. Наличие перечня не отменяет необходимость расшифровки вводимых обозначений при первом их употреблении.

Во **Введении** должна быть кратко изложена актуальность работы, чётко сформулирована её основная цель.

Обзор литературы. В этом разделе обучающийся должен развернуто показать актуальность ВКР, осветить результаты исследований, сделанных в этой области. На основании обзора литературы должны быть сформулированы цели и задачи ВКР.

Экспериментальная часть содержит сведения об использованных в работе приборах, средствах измерений, вспомогательном оборудовании, химических веществах, их физико-химических характеристиках, методах и методиках, использованных для аттестации и исследования объектов ВКР, включая алгоритмы и процедуры расчёта/моделирования, описание модели и её основных параметров, а также сведения о процедуре разработки модели и использованном программном обеспечении. Особенно подробного описания требуют оригинальные методики, различные их модификации, предложенные автором или сотрудниками лаборатории, в которой выполнялась ВКР. В этом разделе также должны быть описаны использованные методы обработки экспериментальных данных и приведены способы оценки их погрешностей.

Раздел **Обсуждение результатов** должен содержать полученные результаты, при необходимости статистически обработанные, и сопровождаться их анализом.

Выводы должны иметь содержательный, а не декларативный или констатирующий характер.

Благодарности. В этом разделе могут быть указаны ФИО и должности сотрудников Университета и сторонних организаций, которые, по мнению автора, оказали значительную помощь при подготовке ВКР. Обязательным является упоминание об использовании оборудования образовательных и научных ресурсов центров СПбГУ.

Список цитированной литературы содержит пронумерованный перечень использованных при выполнении работы литературных источников в порядке их появления в тексте работы.

Приложения могут содержать материалы (таблицы и иллюстрации, для теоретических ВКР - блок-схемы, программный код, алгоритмы программ), наличие которых демонстрирует объём полученных в ходе выполнения работы экспериментальных результатов (например, показывает воспроизводимость свойств синтезированных соединений), однако не должны повторять материал, изложенный в разделе **Обсуждение результатов**.

3. Требования к порядку выполнения и оформления ВКР

3.1. Работа над ВКР.

Работа над ВКР проводится согласно учебному плану основной образовательной программы магистратуры ВМ. 5724.* «Фундаментальные и прикладные аспекты наноматериалов и нанотехнологий» по направлению 28.04.04 «Наносистемы и наноматериалы».

3.1.1. Требованием при подготовке ВКР в соответствии с общепринятыми этическими и правовыми нормами является добросовестное цитирование. Выполнение данного требования отражается в отзыве научного руководителя ВКР на основании результатов проверки ВКР на объём заимствования, в т.ч. содержательного выявления неправомерных заимствований.

3.1.2. Выполнение ВКР может проводиться с привлечением мощностей Научного парка СПбГУ и сторонних организаций. С марта по май работы, связанные с выполнением ВКР, имеют первоочередное право на использование оборудования ресурсов центров СПбГУ.

3.1.3. В ходе выполнения ВКР допускается использование инструментов / элементов / средств искусственного интеллекта / нейросетей при соблюдении следующих условий:

- 3.1.3.1. в ВКР изложена целесообразность и аргументированное обоснование использования инструментов / элементов / средств искусственного интеллекта / нейросетей;
- 3.1.3.2. инструменты / элементы / средства искусственного интеллекта / нейросетей выступают в качестве вспомогательного инструмента для получения промежуточных результатов исследования, в частности для автоматизированного поиска и подбора используемых источников информации, сбора, обобщения, систематизации и стандартной обработки больших массивов данных, для составления диаграмм, схем, графиков, таблиц, библиографических списков и указателей, создания и технической обработки графических изображений, иллюстраций, моделей;
- 3.1.3.3. результаты, полученные с использованием инструментов / элементов / средств искусственного интеллекта / нейросетей, подвергнуты обучающимся проверке на достоверность, самостоятельной обработке, анализу, оценке и авторской переработке с целью включения их в ВКР с осуществлением личного творческого вклада в результаты исследования.

При оформлении ВКР факт использования инструментов / элементов / средств искусственного интеллекта / нейросетей фиксируется с указанием наименования конкретных инструментов / элементов / средств искусственного интеллекта / нейросетей, ссылок на них в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», описания методик и протоколов работы с ними, сформулированных в их адрес заданий и полученных с их помощью результатов, а также частей ВКР, в которых они нашли отражение.

3.2. Оформление ВКР.

3.2.1. Общие требования.

При оформлении ВКР рекомендуется соблюдать следующие требования:

- основной текст набирается шрифтом Times New Roman кеглем 13, строчным, без выделения, с выравниванием по ширине;
- абзацный отступ должен быть одинаковым и равен по всему тексту 1,27 см;
- строки разделяются полуторным интервалом;
- поля страницы: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм;
- новый раздел начинается с новой страницы, подразделы на новые страницы не выносят;
- для разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на разделах, подразделах, пунктах и подпунктах, применяя разные шрифты гарнитуры;
- допускается использование цветных фотоснимков, таблиц и рисунков;
- введение и выводы не нумеруются.

Основную часть работы следует делить на разделы и подразделы, разрешается вводить пункты и подпункты, при этом:

- разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа;
- подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела;
- номер подраздела должен состоять из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделённых точкой;
- нумеровать разделы и подразделы следует арабскими цифрами;
- разделы и подразделы могут состоять из одного или нескольких пунктов;
- номер пункта включает номер раздела, подраздела и порядковый номер пункта, разделённые точкой;
- подпункты обозначаются буквами латинского алфавита, начиная с первой;
- после номера раздела, подраздела и пункта, а также обозначения подпункта в тексте точку не ставят;

- разделы и подразделы должны иметь заголовки;
- заголовки разделов и подразделов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая;
- если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой;
- переносы слов в заголовках не допускаются.

Нумерация страниц текстовых документов:

- страницы работ следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работ;
- титульный лист включают в общую нумерацию страниц работ;
- номер страницы на титульном листе не проставляют;
- номер страницы проставляют в центре нижней или верхней части листа без точки.

Нумерация уравнений по тексту должна быть сквозной.

3.2.2. Иллюстрации.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в ВКР непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Все иллюстрации обозначают как рисунки. Желательно предоставление иллюстраций в компьютерном исполнении, в том числе и цветных. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте работы. Каждый рисунок должен быть пронумерован и иметь подпись.

Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделённых точкой, например, Рисунок 1.1.

В случае использования ранее опубликованных иллюстраций необходимо наличие ссылки на первоисточник. Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, Рисунок А.3.

3.2.3. Таблицы.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Каждая таблица должна иметь название, которое располагают над таблицей. На все таблицы должны быть ссылки в работе.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделённые точкой.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Упоминание в тексте ВКР таблиц и рисунков осуществляют с использованием общепринятых сокращений табл. и рис., например, рис. 2.1 или табл. 6.

3.2.4. Ссылки.

Ссылки на использованные источники следует указывать порядковым номером библиографического описания источника в списке использованных источников.

Порядковый номер ссылки заключают в квадратные скобки.

Нумерация ссылок ведется арабскими цифрами в порядке приведения ссылок в тексте ВКР независимо от деления текста на разделы.

3.2.5. Список использованных источников.

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте, нумеровать арабскими цифрами и печатать с абзацного отступа. В качестве примера оформления ссылок рекомендуется использовать Правила для

авторов, публикующихся в научных журналах, например, *J. Am. Chem. Soc.*; *J. Phys. Chem. A*; *Успехи химии*.

3.2.6. Приложения.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах, которые имеют общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте отчёта.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения (заглавные буквы русского алфавита, начиная с А). Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

4. Методика и критерии оценки ВКР

4.1. Вид ВКР: научно-исследовательская работа.

Выполнение и защита ВКР имеют своей целью и должны включать:

- проведение научно-исследовательской работы по актуальному научному направлению с возможностью использования полученных экспериментальных и/или теоретических данных для подготовки научной публикации;
- приобретение теоретических и практических знаний по направлению подготовки и их применение в ходе решения соответствующих профессиональных задач;
- выработку навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций;
- подготовку обучающихся к решению нетиповых задач профессиональной деятельности в соответствии с полученными компетенциями.

4.2. Продолжительность защиты ВКР: 45 минут.

4.3. Методика и критерии оценки ВКР.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) оценивает ВКР на основании следующих единых критериев:

- объём и качество экспериментальной и/или теоретической работы выпускника, степень достижения целей ВКР;
- актуальность работы, степень научной новизны;
- научная грамотность текста ВКР и её оформление;
- устный доклад / презентация по результатам ВКР;
- защита основных положений, вытекающих из результатов ВКР, и подтверждение компетенций выпускника.

Оценка «отлично» («А» по системе ECTS) выставляется в том случае, если:

- проделан большой объём экспериментальной и/или теоретической работы, экспериментальные данные и методики расчётов не вызывают сомнения в их надёжности, а полученные результаты – в их новизне и качестве;
- работа содержит библиографический анализ современного состояния решаемой проблемы, результаты работы грамотно и логично изложены и оформлены в соответствии с установленными правилами, а выводы адекватно отражают основной итог работы;
- в докладе ясно, логично и чётко, в течение установленного времени сформулированы цель и задачи ВКР, обоснован выбор объектов и методов исследования, изложены главные результаты и сформулированы основные выводы работы;

- выпускник чётко и по существу отвечал на все вопросы членов ГЭК, аргументировано защищал свою точку зрения, использовал знания, полученные при освоении компетенций и изучении состояния проблем ВКР, демонстрировал способность вести научную дискуссию по теме ВКР.

Оценка «хорошо» («B» по системе ECTS) выставляется в том случае, если:

- проделан большой объём экспериментальной и/или теоретической работы, экспериментальные данные и методики расчётов не вызывают сомнения в их надёжности, а полученные результаты – в их новизне и качестве;
- работа содержит библиографические сведения о решаемой проблеме, результаты работы грамотно изложены и оформлены в соответствии с установленными правилами, а выводы адекватно отражают основной итог работы;
- в докладе в течение установленного времени сформулированы цель и задачи ВКР, обоснован выбор объектов и методов исследования, изложены главные результаты и сформулированы основные выводы работы;
- выпускник не вполне аргументированно отвечал на вопросы членов ГЭК, используя знания, полученные при освоении компетенций и изучении состояния проблем ВКР.

Оценка «хорошо» («C» по системе ECTS) выставляется в том случае, если:

- проделана экспериментальная и/или теоретическая работа в объёме, достаточном, для подтверждения сделанных выводов;
- работа содержит библиографические сведения о решаемой проблеме, результаты работы грамотно изложены и оформлены в соответствии с установленными правилами, а выводы адекватно отражают основной итог работы;
- в докладе в течение установленного времени сформулированы цель и задачи ВКР, обоснован выбор объектов и методов исследования, изложены главные результаты и сформулированы основные выводы работы;
- выпускник не вполне аргументированно отвечал на вопросы членов ГЭК, используя знания, полученные при освоении компетенций и изучении состояния проблем ВКР.

Оценка «удовлетворительно» («D» по системе ECTS) выставляется в том случае, если:

- проделана экспериментальная и/или теоретическая работа в объёме, достаточном, для подтверждения сделанных выводов;
- работа содержит некоторые библиографические сведения о состоянии решаемой проблемы, не позволяющие оценить актуальность проблемы, результаты работы изложены и оформлены в соответствии с установленными правилами, но выводы лишь частично отражают основной итог работы;
- в докладе отсутствовали чётко сформулированные цель и задачи ВКР, не достаточно обоснован выбор объектов и методов исследования, часть результатов и выводов работы вызывают обоснованные сомнения членов ГЭК;
- выпускник недостаточно аргументированно отвечал на вопросы членов ГЭК, не смог в полном объёме продемонстрировать знания, полученные при освоении компетенций и изучении состояния проблем ВКР.

Оценка «удовлетворительно» («E» по системе ECTS) выставляется в том случае, если:

- проделана экспериментальная и/или теоретическая работа для подтверждения сделанных выводов, но экспериментальные данные и методики расчётов вызывают определенные сомнения, а полученные результаты не отличаются новизной;

- работа содержит некоторые библиографические сведения о состоянии решаемой проблемы, не позволяющие оценить актуальность проблемы, результаты работы изложены и оформлены с некоторыми нарушениями установленных правил, выводы лишь частично отражают основной итог работы;
- в докладе отсутствовали чётко сформулированные цель и задачи ВКР, не достаточно обоснован выбор объектов и методов исследования, часть результатов и выводов работы вызывают обоснованные сомнения членов ГЭК;
- выпускник недостаточно аргументированно отвечал на вопросы членов ГЭК, не смог в полном объёме продемонстрировать знания, полученные при освоении компетенций и изучении состояния проблем ВКР.

Оценка «неудовлетворительно» («F» по системе ECTS) выставляется в том случае, если:

- проделанная экспериментальная и/или теоретическая работа не соответствует по объёму и по качеству поставленным целям и задачам, экспериментальные данные и методики расчётов вызывают серьёзные сомнения в их надёжности, а полученные результаты – в их новизне и качестве;
- работа не содержит библиографического анализа состояния решаемой проблемы, позволяющего оценить актуальность проблемы, результаты работы изложены и оформлены с нарушениями установленных правил, а выводы неадекватно отражают основной итог работы;
- в докладе отсутствовали чётко сформулированные цель и задачи ВКР, не обоснован выбор объектов и методов исследования, выводы работы не соответствуют результатам работы или не являются значимыми;
- выпускник неудовлетворительно отвечал на вопросы членов ГЭК, не смог продемонстрировать знания, полученные при освоении компетенций и изучении состояния проблем ВКР.

4.4. Соответствие оценки СПбГУ и оценки ECTS при применении абсолютной шкалы оценивания:

Оценка СПбГУ при проведении ГИА в форме государственного экзамена или защиты выпускной квалификационной работы	Оценка ECTS
отлично	A
хорошо	B
хорошо	C
удовлетворительно	D
удовлетворительно	E
неудовлетворительно	F

5. Процедура защиты ВКР

5.1. ВКР подлежит размещению обучающимся в системе информационной поддержки образовательного процесса в порядке, предусмотренном соответствующим регламентом, в соответствии с Правилами обучения по основным образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и среднего профессионального образования в Санкт-Петербургском государственном университете, утвержденными приказом от 29.01.2016 № 470/1 (с последующими изменениями и дополнениями).

5.2. Государственная итоговая аттестация для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5.3. Защита ВКР осуществляется в соответствии с Правилами обучения по основным образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры и среднего профессионального образования в Санкт-Петербургском государственном университете, утвержденными приказом от 29.01.2016 № 470/1 (с последующими изменениями и дополнениями).

5.4. Защита ВКР проводится в форме устного сообщения и мультимедийной презентации. Длительность сообщения не может превышать 15 минут.

5.5. В ситуации крайней необходимости в целях защиты жизни и здоровья обучающихся, научно-педагогических работников и сотрудников, обеспечивающих проведение государственной итоговой аттестации, по решению уполномоченного должностного лица государственная итоговая аттестация может проводиться исключительно с применением дистанционных технологий.